VŨ BỘI TUYỀN
Biên soạn



Hóa Học thật diệu kỳ

Tập 2





NHÀ XUẤT BẢN THANH NIÊN

HOÁ HỌC THẬT DIỆU KỲ

VŨ BỘI TUYỀN
(Biên soạn)

HOÁ HỌC THẬT DIỆU KỲ

Tập 2

NHÀ XUẤT BẢN THANH NIÊN

LỜI NÓI ĐẦU

*Bộ sách **"Đường vào khoa học"** của Nhà xuất bản Thanh Niên bắt đầu ra mắt bạn đọc vào những năm 70-80 của thế kỷ 20 đã đi vào tâm trí của bạn đọc trẻ. Cho đến tận ngày nay bộ sách vẫn là niềm say mê của nhiều thế hệ bạn đọc mong muốn khám phá những bí ẩn, những kỳ thú của thiên nhiên, giải thích các hiện tượng khoa học diễn ra hàng ngày quanh ta; đến với những suy nghĩ trăn trở trên con đường gian khó tìm chân lý của các danh nhân khoa học, mà tên tuổi họ gắn liền với những thành tựu và sự phát triển của khoa học tự nhiên...*

Những nội dung cơ bản trên đã góp phần hun đúc quyết tâm, nuôi dưỡng lòng yêu khoa học, tinh thần vượt khó và bổ sung, mở rộng thêm kiến thức học được ở nhà trường cho các bạn trẻ.

Trong thời điểm chuyển giao thế kỷ với nhiều thành tựu mới của khoa học và với mong muốn đáp lại lòng mến mộ của bạn đọc, Nhà xuất bản Thanh Niên tái bản một số đầu sách quí đồng thời tiếp tục bổ sung mới cho bộ sách này.

***Hoá học thật diệu kỳ** của tập thể tác giả: Vũ Bội Tuyền (Chủ biên), Văn Thị Đức, Đức Toàn, Anh Thu, Thúy Hoa, là một tựa sách mới để làm giàu thêm bộ sách "Đường vào khoa học". **Hoá học thật diệu kỳ** gồm 2 tập, giới thiệu một cách sinh động thế giới đa sắc màu của hoá học, qua đó nhằm*

cung cấp những tri thức và khơi gợi lòng say mê học hỏi, khám phá chân trời hóa học của các bạn trẻ Việt Nam.

Tập 2 của ***Hóa học thật diệu kỳ*** *hàm chứa điều thú vị gì vậy ? Vẫn là tri thức khoa học nhưng qua những trang sách ở tập này bạn sẽ "đụng" đến các vấn đề phức tạp hơn, những tri thức khó hơn. Khác với "món ăn" trong tập 1, ở tập 2 này những "món ăn" được đưa ra nhiều khi khiến bạn phải suy nghĩ. Nói cách khác, bên cạnh giúp bạn tìm hiểu chân dung một số nhà hóa học nổi tiếng còn đưa ra nhiều vấn đề của hóa học hiện vẫn đang trông chờ các nhà khoa học, thậm chí cả các bạn nữa cùng giải thích.*

Kho kiến thức của hóa học thì rộng lớn lại luôn có thêm những phát hiện, phát minh mới. Vì thế, với hai tập sách này, quả là khó để đáp ứng hết nhu cầu tìm hiểu của bạn đọc và có thể không tránh khỏi khiếm khuyết. Bởi vậy, mong nhận được những ý kiến đóng góp nhiệt thành cho lần tái bản sau. Thư xin gửi về: Ban Khoa học - Lối sống - Nhà xuất bản Thanh Niên - 62 Bà Triệu - Hà Nội.

Nhà xuất bản Thanh Niên trân trọng giới thiệu tới bạn đọc hai tập sách ***Hóa học thật diệu kỳ.***

NHÀ XUẤT BẢN THANH NIÊN

CHƯƠNG 4
NHỮNG ĐIỀU CHƯA BIẾT TRONG HOÁ HỌC

Tới chương này chúng ta hãy thay "món ăn " trong "bữa tiệc kiến thức hoá học" bằng cách nghe kể chuyện về những điều mà các nhà hoá học trên thế giới đang phải " lao tâm khổ tứ ", nói khác đi là tìm hiểu những vấn đề gì đang đặt ra cho hoá học, những điều gì còn chưa biết trong hóa học. Biết đâu, sẽ có bạn đọc nào đó hứng thú tham gia vào các khám phá, giải quyết những vấn đề đó, đem lại giàu có cho nền văn minh, phục vụ cho cuộc sống con người. Chí ít, đọc chương này cũng giúp chúng ta theo dõi những điều hoá học đang và sẽ thực hiện trong thế kỷ 21.



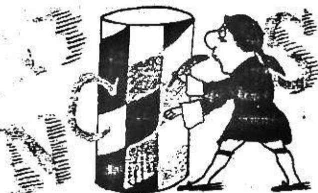
CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG "TOÀ NHÀ" NGUYÊN TỐ TỚI LÚC NÀO HOÀN THÀNH ?

Có lẽ bạn khó tin được rằng thế giới vật chất biến ảo khôn lường lại do không nhiều lắm những nguyên tố hoá học hợp thành ! Nếu ví thế giới vật chất như một quần thể kiến trúc khổng lồ thì những nguyên tố hoá học tựa như sỏi, đá, xi măng, những dầm thép...vậy. Dùng các phương thức tổ hợp kỳ diệu, các nguyên tố có tính năng khác nhau có thể xây dựng, cấu trúc nên toà nhà chọc trời của thế giới vật chất.

Nói rằng chủng loại nguyên tố hoá học cũng không nhiều lắm; thế thì xét tới cùng có bao nhiêu loại nguyên tố hoá học ?

Năm 1661, nhà hoá học Anh R. Bôi (Robert Boyle, 1527-1681) chỉ ra nguyên tố là *"chất có thực,có tính chất xác định,có thể quan sát được, không thể phân giải thành chất đơn giản hơn bằng phương pháp hoá học"*. Và sau đó,nhà hoá học Pháp A. L. Lavoadiê (Antoine Laurent Lavoisie,1734-1794) đã đưa quan điểm đó vào hoá học, kêu gọi mọi người dùng phương pháp hoá học để nghiên cứu vật chất,nhận thức bản chất của nguyên tố. Thế là hoá học tiến vào một thời đại huy hoàng, một số nguyên tố mới đã được phát

hiện ra mắt thế gian nhờ bàn tay của các nhà hoá học. Cộng với những nguyên tố mà con người từ thời cổ đã biết như Vàng, Bạc, Đồng, Sắt, Lưu huỳnh..., đến giữa thế kỷ 19, đã có thêm hơn 60 loại nguyên tố được phát hiện.



Thời bấy giờ, các nhà khoa học đã nhận ra các nguyên tố có "tính khí" khác nhau mà lại có thể "hợp tác mật thiết " với nhau để cấu thành thế giới muôn vẻ của các nguyên tố . Xem ra giữa các nguyên tố tất phải có mối liên hệ nhất định nào đó.Và từ đó, các nhà khoa học tự nhiên nghĩ tới những câu hỏi : Có quan hệ "thân thuộc" thế nào giữa các nguyên tố ? Căn cứ vào mối quan hệ đó có thể phân loại một cách khoa học như thế nào với các nguyên tố ?. Giải quyết được những câu hỏi này thì có thể nắm được thực chất các nguyên tố, thăm dò, nghiên cứu các loại bí mật chúng tạo thành vật chất, khiến cho thế giới càng phục vụ cho lợi ích của loài người tốt hơn.

Thế là các nhà khoa học đã tập trung ánh mắt vào những nguyên tố vẫn đang ở trong trạng thái tạp loạn, tìm tòi quan hệ giữa chúng, bắt đầu thực thi xây dựng " toà nhà " của các nguyên tố

Năm 1871 nhà bác học I. Dơbrôi (Iogan Deberayne) khi theo nguyên tử lượng của nguyên tố để sắp xếp các nguyên tố,phát hiện được một quy luật là trong mỗi bộ ba của các nguyên tố có tính chất giống nhau (cùng họ) thì khối lượng nguyên tử (nguyên tử lượng) của nguyên tố đứng giữa bằng trung bình cộng các khối lượng nguyên tử các nguyên tố ở hai phía nó (tức là nguyên tố đầu và nguyên tử cuối của bộ ba đó). Và từ đó, ông sắp xếp 54 nguyên tố đã được phát hiện tới lúc đó , nêu lên phương pháp phân loại các nguyên tố theo bộ ba nguyên tố. Theo phương pháp này, đúng là đã phát hiện được một số quan hệ nội tại giữa các nguyên tử, những chỗ còn khiếm khuyết là không thể tiến hành khảo sát một cách hệ thống đối với tất cả các nguyên tố và quy nạp thành một tư tưởng hoàn chỉnh về cấu trúc "toà nhà" các nguyên tố hoá học.

Về sau, nhà hoá học Pháp Sancuôctoa (A. E. Beghede Sancuôctoa) cũng căn cứ theo sự biến hóa nguyên tử lượng các nguyên tố mà sắp xếp các nguyên tố.

Vẽ đường xoắn trên bề mặt của một hình trụ (đường xoắn tạo thành góc 45^0 so với mặt đáy hình trụ), sau đó lại căn cứ theo nguyên tử lượng của Oxi là 16, để vẽ các đường thẳng đứng sao cho chia bề mặt hình trụ thành 16 phần bằng nhau, cuối cùng sắp xếp lên theo trình tự từ nhỏ tới lớn về nguyên tử lượng của 62 nguyên tố đã biết tới lúc đó vào các giao điểm của đường xoắn và các đường thẳng đứng trên mặt hình

trụ. Sau khi làm xong như thế, Sancuôctoa ngạc nhiên và vui mừng vì thấy những nguyên tố có tính chất hoá học tương tự, gần gũi với nhau đều xuất hiện trên cùng một đường thẳng đứng.Thế là ông nêu lên cách dùng sơ đồ đường xoắn ốc để phân loại các nguyên tố. Sancuôctoa đã lần đầu tiên thăm dò, nghiên cứu quan hệ giữa nguyên tử lượng và tính chất của các nguyên tố hoá học một cách tổng quát, từ chỉnh thể, và chỉ ra sự biến đổi tính chất của các nguyên tố hoá học là có tính chu kỳ. Nhưng đáng buồn là cách phân loại theo đường xoắn này lại chẳng gây được chút chú ý nào tại cuộc họp của Viện hàn lâm khoa học Pháp vào năm 1826!

Nhiệm vụ tổng thiết kế "toà nhà" các nguyên tố hoá học cuối cùng đã rơi vào tay nhà hoá học Nga Đ. I. Menđêlêep (1834-1907). Trên cơ sở phân tích tỉ mỉ, chu đáo những tính chất của các nguyên tố để làm căn cứ phân loại chúng, nắm chắc lấy hướng chủ đạo là về nguyên tử lượng,theo nguyên tử lượng tăng theo trình tự từ nhỏ tới lớn, ông đã phát hiện cách sắp đặt hợp lý 63 nguyên tố hoá học đã biết tới lúc đó, đồng thời trong quá trình sắp xếp đó còn khảo sát kỹ lưỡng những tính chất khác của các nguyên tố. Chính là nhờ làm như vậy, cuối cùng ông đã tìm ra bí mật mối liên hệ của các nguyên tố với nhau: *Tính chất của nguyên tố thay đổi có tính chu kỳ theo sự tăng giảm của nguyên tử lượng*. Căn cứ theo quy luật này,ông dựng lên "toà nhà" của các nguyên tố hoá học theo từng hàng, từng cột, từng nhóm, và còn để những ô trống

là nơi ông dự báo rằng ở đó đặt nguyên tố còn chưa phát hiện. Năm 1871, ông tuyên bố hoàn thành việc xây dựng "toà nhà" đó. Enghen (Friedrich Engels, 1820-1895) đánh giá cao cống hiến này của Menđêlêép, ca ngợi ông là người "đã hoàn thành một sự nghiệp đặc biệt trong khoa học".

Năm 1913, nhà vật lý Anh H.G.J.Moseley (Henry Gwyn Jeffreys Moseley, 1887-1915) nêu ra khái niệm số thứ tự nguyên tử, chỉ ra rằng vị trí của các nguyên tố trong "toà nhà" các nguyên tố không phải là quyết định bởi nguyên tử lượng, mà là có liên quan với số điện tích của nhân nguyên tử (cũng có liên quan với nguyên tử lượng), do số điện tích của nhân nguyên tử đó quyết định. Điều này càng làm cho mọi người nhận thức rõ hơn về việc sắp xếp khoa học các nguyên tố trong "toà nhà" của nó mà Menđêlêép đã xây dựng nên.

Hiện nay, "toà nhà" các nguyên tố có thể nói là đã rất đông đúc. Ở tầng 1 có hai hộ: Hyđro và Heli. Tầng thứ hai có 8 hộ ở: Liti, Beri, Bo, Cacbon, Nitơ, Oxi, Flo, Neon. Tầng thứ ba có 8 hộ ở: Natri, Magiê, Nhôm, Silic, Photpho, Lưu huỳnh, Clo, Acgon. Tầng thứ tư có 18 hộ ở. Tầng thứ năm cũng có 18 hộ. Tầng sáu có 32 hộ ở. Sáu tầng đó các hộ ở đều chật kín. Nhưng tầng thứ bảy hiện chỉ có 23 hộ. Như vậy, "toà nhà" nguyên tố hiện chỉ có tổng cộng 109 hộ ở.

Trong quá trình phát triển của khoa học, các nguyên tố hoá học lần lượt được phát hiện tiếp tục,

và nguyên tố mới được phát hiện lại luôn tìm được một "chỗ ở" thích hợp trong toà nhà nguyên tố. Thế thì, những chỗ ở mới dành cho tương lai là chỗ nào vậy?. "Toà nhà" nguyên tố phải chăng là không ngừng được xây tiếp? Đó là một điều bí mật chưa tìm ra lời giải.

Các nhà khoa học khi nghiên cứu tính ổn định của nguyên tố thấy là , theo sự gia tăng số điện tích ở nhân, tính ổn định của nguyên tố (có thể dùng chu kỳ bán rã, tức là thời gian để một nửa số nguyên tử của nguyên tố bị phân rã, để biểu thị) là giảm cực nhanh. Ví dụ nguyên tố 107 có chu kỳ bán rã là 0,9 giây, thì nguyên tố số 117 có chu kỳ bán rã chỉ là 2 mili giây. Từ đó mà suy ra thì thì sự tồn tại của các nguyên tố mới sẽ càng ngắn hơn, nghĩa là việc phát hiện nguyên tố mới đã đi tới chỗ cùng đường!

Nhưng rồi từ chỗ tưởng như bế tắc đó lại nảy ra một hướng mới. Năm 1969, có nhà khoa học nêu ra giả thuyết là có tồn tại *"đảo bền của hạt siêu nặng"*, chỉ ra rằng tính ổn định của nguyên tố không nhất định giảm khi tăng số nguyên tử, mà trong "đại dương" của tính không ổn định của các nguyên tố, có tồn tại "một hòn đảo bền của hạt siêu nặng". Loại những "nguyên tố siêu nặng" này, nếu đúng là có tồn tại thì số lượng cũng đáng kể. Có điều, đó chỉ là giả thuyết, thực tế làm sao thì còn chưa rõ.

Theo sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật, phương pháp để mọi người tìm ra các nguyên tố mới cũng ngày càng được cải tiến. Hiện nay việc tìm nguyên tố mới chủ

yếu tiến hành theo 2 hướng là tổng hợp nhân tạo và tìm trong tự nhiên, trong đó tổng hợp nhân tạo là chính. Tổng hợp nhân tạo chủ yếu là sử dụng các chùm tia Nơtron năng lượng cao đã được gia tốc để bắn phá các nguyên tố. Ngoài ra, cũng từ những "người khách" từ ngoài trời tới như tia vũ trụ, thiên thạch, đất đá trên Mặt Trăng để tìm kiếm các nguyên tố hoá học mới.

Năm 1999, các nhà khoa học Nga dùng chùm ion của nguyên tố Canxi (nguyên tố số 20) bắn lên bia là lá Titan mỏng phủ một lớp vài miligam nguyên tố Plutôni (nguyên tố số 94) đã tạo thành nguyên tố mới là nguyên tố số 114, có chu kỳ bán rã là 30 giây, tức là lần đầu tiên đi tới *"đảo bền của hạt siêu nặng"*.

Theo những thông tin mới công bố cuối năm 1999, mấy nhà khoa học Mỹ dùng chùm ion của nguyên tố Kripton (nguyên tố thứ 36) bắn phá bia bằng Chì (nguyên tố thứ 82) đã tạo ra nguyên tố số 118, có chu kỳ bán rã nhỏ hơn 1/1000 giây, như vậy đã vượt qua "đảo bền của hạt siêu nặng". Nếu như phát hiện này qua kiểm chứng mà được xác nhận thì cống hiến của họ cho việc xây dựng kiến tạo "toà nhà" nguyên tố quả sẽ là không nhỏ.

Vậy cuối cùng thì " toà nhà " nguyên tố có dáng vẻ ra sao, có phải sẽ có một ngày tuyên bố là đã " đầy khách " hay không ?... Những câu hỏi đó đòi hỏi những người làm công tác khoa học kỹ thuật đời này tiếp đời khác phải gian khổ, nỗ lực tìm tòi mới có thể trả lời nổi.



XUẤT HIỆN ĐẠI PHÂN TỬ "QUẢ CẦU"

Chúng ta tuy gọi một thứ bút vẫn dùng để viết,vẽ là *bút chì*, nhưng trên thực tế lõi but chì không phải làm bằng Chì mà làm bằng Graphit có trộn thêm đất sét! Graphit chính là do nguyên tố Cacbon tổ thành.

Cũng có thể bạn đã từng nghe nói rằng Kim cương cực kỳ quí trọng song chính nó cũng là do Cacbon tổ thành. Đúng là như vậy, Kim cương và Graphit có thành phần hoàn toàn như nhau, chỉ khác nhau về cách kết cấu thôi.Trong Kim cương, các nguyên tử Cacbon kết hợp liên tiếp với nhau theo các góc $109,28^0$ để hợp thành một tinh thể rất lớn, kết cấu hết sức ổn định. Trong Graphit,các nguyên tử Cacbon sắp xếp theo từng tầng, từng tầng,và các nguyên tử Cacbon kết hợp liên tiếp với nhau theo các góc là 120^0, hình thành hình lục giác (sáu cạnh) trong liên kết với nhau. Do kết cấu khác nhau, nhiệt độ nóng chảy, độ cứng và các tính chất khác của kim cương và Graphit được xem là hai dạng thù hình của nguyên tố Cacbon - nhiều loại đơn chất hình thành từ cùng một loại nguyên tố, tức là "những anh em cùng sinh".

Đã khá nhiều năm, mọi người vẫn cho rằng nguyên tố Cacbon chỉ có hai anh em song sinh là Kim cương

và Graphit. Mấy năm gần đây, các nhà hoá học căn cứ vào lượng lớn các chứng cứ, nhận định rằng hãy còn người anh em thứ 3 nữa kết hợp từ các nguyên tố Cacbon, tạo nên kết cấu dạng kín, hình lồng chuột. Kết cấu loại này được gọi là Buckmister Faller, gọi tắt là quả cầu Faller, hoặc quả cầu Bucky (Bucky balls). Nó là đại phân tử hình quả cầu hoàn chỉnh do 60 nguyên tử Cacbon kết cấu thành (C_{60}).

Đại phân tử "quả cầu" Bucky là do Kolu và Vaoten- hai nhà hoá học của Trường Đại học Saicon (Anh) phát hiện khi nghiên cứu phân tử không bình thường ở không gian giữa các vì Sao. Do kết cấu phân tử của nó rất giống với mô hình quả địa cầu theo thiết kế ở Cung nước Mỹ ở Triển lãm quốc tế Montreal (Canada) của kiến trúc sư Buckmister Faller, cho nên mới đặt tên cho loại phân tử mới C_{60} là Buckmister Faller.

Năm 1990, nhà vật lý người Mỹ Roald Hoffman và nhà vật lý người Đức Krance đã dùng phương pháp họ phát minh chế được tương đối nhiều C_{60}, đồng thời dùng các dụng cụ tiên tiến để đo được chính xác kết cấu của phân tử là hình cầu, từ đó mà hoàn toàn chứng thực sự tồn tại khách quan của phân tử Bucky balls.

Năm 1991, Tổ nghiên cứu của khoa hoá học và vật lý Trường Đại học Bắc Kinh (Trung Quốc) cũng đã thành công trong chế tạo Bucky balls, và thu được một số kết quả nghiên cứu sâu hơn một bước về kết cấu và tính chất của nó.

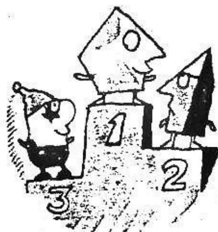
Ngôi sao mới của gia tộc Cacbon - Bucky balls xuất hiện đã tạo nên làn sóng xung kích khổng lồ đối với giới hoá học, làm cho tầm mắt của đông đảo những người làm công tác hoá học mở rộng thêm rất lớn, đổi mới thêm một bước cách suy nghĩ. Thế là rất nhiều người đầu tư vào nghiên cứu Bucky balls, phát hiện những bí mật của Bucky balls,và từ đó tìm ra nhiều điều mới mẻ.

Hơn 120 năm trước đây, các nhà hoá học đã phát hiện Benzen, về sau lại biết phân tử Benzen là do 6 nguyên tử Cacbon kết hợp với 6 nguyên tử Hyđro mà thành khi đó nhiều nhà hoá học thú vị với kết cấu và tính chất của Benzen, và qua nhiều năm nghiên cứu cuối cùng họ đã làm rõ được những điều bí mật, khai sáng chương mới của hoá học hữu cơ, thúc đẩy sự phát triển lớn lao của hoá học hữu cơ và công nghiệp hoá chất. Từ kinh nghiệm lịch sử của việc nghiên cứu Benzen, có nhà hoá học mạnh dạn nêu ra giả thuyết: Đại phân tử Bucky balls phải chăng cũng giống như phân tử Benzen, có thể phát sinh phản ứng đối với các nguyên tố hoặc nhóm nguyên tử khác, tạo ra dẫn suất của đại phân tử Bucky balls, từ đó mà mở ra một trang mới của hoá học hữu cơ .

Hai anh em song sinh của quả cầu Bucky là Graphit và Kim cương hiện đều là thân cô, thế cô, không có "hậu thế" sinh đôi mới nào. Tình trạng đó đã tạo nên một cái bóng ảm đạm phủ lên công việc nghiên cứu quả cầu Bucky. C_{60} liệu có gia tộc mới của mình

không? Một số kết quả nghiên cứu gần đây nhất đã làm hé mở tấm màn bí mật, nhen nhúm lên ngọn lửa mới. Thí dụ có người dùng nguyên tố Silíc, Gecmani và một số nguyên tử khác để thay thế nguyên tử Cacbon trong phân tử C_{60}, chế thành hợp chất bán dẫn kiểu mới . Cũng có người đưa nguyên tử Flo vào trong phân tử C_{60}, chế thành hợp chất $C_{60}F_{60}$... Nhưng những điều thu được đó vẫn như "cọng rêu trong sóng biển", kết quả cuối cùng ra sao thì hiện nay vẫn khó dự báo.

Ngoài ra, sự phát hiện đại phân tử " quả cầu " cũng mở ra cho mọi người cánh cửa mới trong nghiên cứu những chất thù hình. Hiện tại đã biết nguyên tố Cacbon có 3 loại chất thù hình thì liệu có loại thứ 4, thứ 5 hay không? Có học giả phát hiện rằng C_{60} và C_{70} thường cộng sinh với nhau. Điều này càng làm tăng tính hiếu kỳ đối với việc nghiên cứu vấn đề này. Căn cứ theo những thông tin mới đăng trên báo chí thì các nhà khoa học Nhật Bản lại phát hiện ra ống Bucky; nó có phải là chất thù hình mới của nguyên tố Cacbon chăng?



Từ đây đồng thời mọi người lại nảy ra một liên tưởng mới: Nếu như nguyên tố Cacbon có chất thù hình mới - đại phân tử

"quả cầu" Bucky, thì các nguyên tố như Nitơ, Lưu huỳnh, Photpho...cũng có thể có chất thù hình mới mà chưa được phát hiện? Nếu như có điều đó thì những chất thù hình mới được tạo ra như thế nào ? Nên bằng cách nào để phát hiện ra chúng?

Đại phân tử " quả cầu" xuất hiện đã đem lại sóng xung kích mạnh mẽ trong giới hoá học, nhưng cường độ của làn sóng xung kích này lớn bao nhiêu, hiện cũng chưa có ai có thể nói rõ được.



NHỮNG VẤN ĐỀ NẢY SINH TỪ... LỬA

Loài người có phát hiện quan trọng đầu tiên về hoá học chính là lửa. 50 vạn năm trước đây, người nguyên thuỷ đã nhận biết và giữ được lửa. Lửa có tác dụng cực kỳ quan trọng trong suốt chiều dài lịch sử của loài người. Nhờ có lửa, loài người mới thoát khỏi cuộc sống ăn sống nuốt tươi, mới chống được giá lạnh, vượt qua uy hiếp của thời kỳ băng hà. Có lửa, loài người mới có thể nung chế đồ sành sứ, luyện kim, và chế tác vũ khí, công cụ sản xuất..., chế ngự sự xâm hại của dã thú và phát triển sản xuất.

Từ rất sớm, lửa đã trở thành một hiện tượng hoá học quen thuộc, cũng là một loại phản ứng hoá học thường thấy nhất của loài người. Nhưng khiến người

ta nghĩ chưa ra là xét cho cùng thì thực chất lửa là gì, quá trình cháy là như thế nào? Những vấn đề đó tưởng như thật đơn giản,nhưng cho tới nay vẫn chưa được làm rõ hoàn toàn.



Người đầu tiên thăm dò bí mật của lửa là nhà khoa học nước Anh R. Bôi. Năm 1673 ông đã đề xuất thuyết hạt,cho rằng lửa là một loại chất do những hạt rất nhỏ cấu tạo thành; lửa là có thực và có trọng lượng. Sau khi những hạt lửa rất nhỏ bị kim loại hấp thu thì trọng lượng của kim loại sẽ tăng lên.

Theo sự phát triển của công nghiệp, ứng dụng của lửa cũng càng ngày càng phổ biến rộng rãi và điều này thúc đẩy mọi người càng chú ý thực hiện nghiên cứu sâu hơn đối với lửa.

Năm 1703, nhà hoá học nước Đức G.E. Stan (G. E. Stahl) đề xuất thuyết nhiên tố, cho rằng mọi chất có thể cháy đều hàm chứa "nhiên tố"- nguyên tố cháy. Mọi phản ứng hoá học có liên quan tới sự cháy đều có thể quy kết là quá trình vật chất hấp thu "nhiên tố" và giải phóng "nhiên tố". Học thuyết sai lầm này đã thống trị giới hoá học lâu tới 100 năm!

Xét cho cùng thì có hay không có "nhiên tố "? Những tín đồ của thuyết nhiên tố muốn thông qua thực

nghiệm thu được nhiên tố, để chứng minh sự tồn tại của nó nhưng kết quả lại là toi công mà thôi. Trong tình hình đó, nhà hoá học trứ danh người Pháp A. L. Lavoadiê (A. L. Lavoisie, 1734-1794) đã đột phá vào sự bế tắc của quan điểm cũ kỹ đó, dùng cân thiên bình trong các thực nghiệm, vào năm 1774 mạnh dạn đề xuất thuyết Oxi về sự cháy: *Quá trình cháy là phản ứng của sự hoá hợp chất có thể cháy và Oxi.* Cái gọi là "nhiên tố" trên thực tế là không tồn tại. Như vậy thuyết nhiên tố đã hoàn toàn bị phá sản, vấn đề cháy mà trong một thời gian rất dài mọi người chưa rõ,về cơ bản đã được làm rõ, các nhà hoá học có được sức sống mới, thúc đẩy cuộc cách mạng lần thứ nhất của lịch sử loài người.

Nhưng theo sự mở ra cánh cửa lớn của thế giới vi mô, vấn đề cháy lại trở nên khó hiểu trở lại.

Từ thời đại Lavoadiê mọi người biết rằng Mêtan (CH_4) cháy thì tạo ra Cacbonic và nước, đồng thời toả ra nhiệt lượng. Thời đại đó đã trôi đi hơn 200 năm, và người có một chút tri thức hoá học ngày nay đều biết chất tham gia phản ứng và sản phẩm của phản ứng hóa học đó, nhưng quá trình trung gian của sự cháy, phân tử, nguyên tử, thậm chí điện tử vận động ra sao, sự va chạm, phân giải thế nào, kết hợp thế nào giữa các hạt nhỏ liên quan..., thì ngay các nhà hóa học cũng không nói cho rõ ràng được.Đó là do nguyên nhân gì vậy? Hoá ra tốc độ phản ứng quá nhanh, các nhà hoá học chưa có cách gì để tiến hành quan sát và đo lường (nhiều chất trung gian chỉ có

"tuổi thọ" 1 phần 1 trăm vạn của giây!). Do đó khát vọng đã bao năm của mọi người muốn hiểu rõ quá trình phản ứng quan trọng nhất là sự cháy vẫn chưa có cách gì giải quyết.

Hiện nay mọi người có thể lợi dụng kỹ thuật lade (laze), kỹ thuật chùm phân tử, và những phương cách thực nghiệm hiện đại khác để tiến hành nghiên cứu các phản ứng có tốc độ rất nhanh, đã có thể nắm bắt số tình trạng, tín hiệu của các chất chỉ tồn tại trong chớp mắt như phân tử, nguyên tử, gốc tự do, điện tử... Ví dụ như hiện nay đã rõ được rằng khi Mêtan cháy thì phân tử Mêtan và phân tử Oxi va chạm với nhau để trước tiên phân giải tạo ra gốc Mêtyl. Sau khi hai gốc Mêtyl phát sinh va chạm sinh ra các hợp chất trung gian Êtan hoặc Êtylen thì mới cháy tương đối nhanh. Nhưng vì sao lại là như vậy thì hiện nay cũng chưa rõ!

Đối với Êtylen (C_2H_4), việc nghiên cứu khi đốt cháy nó, hiện nay vẫn chưa làm rõ được một phần quan trọng của quá trình phản ứng. Thực nghiệm ở khâu đó đã phải tiến hành dựa vào cách bó phân tử. Kết quả thí nghiệm chứng tỏ rằng, khi Êtylen phản ứng với Oxi thì ở giai đoạn mới xảy ra đầu tiên sẽ sản sinh ra chất có tuổi thọ rất ngắn là C_2H_3O. Đây là điều mà các nhà khoa học không ngờ tới . Theo đó mà tính toán về mặt lý thuyết thì chứng tỏ một nguyên tử Hyđro (H) trong phân tử Êtylen khi bị nguyên tử Oxi tấn công đã dễ dàng bị đẩy ra mà không phải là di động ở trong phân tử. Chi tiết của quá trình cháy

này là trợ giúp rất lớn cho các nhà hoá học làm rõ bản chất của quá trình cháy.

Từ sự phân tích ở trên, không khó gì nhận ra là quá trình cháy của Mêtan, Êtylen- những chất đơn giản, mà cũng phức tạp như vậy. Cơ chế cháy của chúng cũng còn chưa được làm rõ toàn bộ một cách tỉ mỉ, thì muốn làm rõ tình trạng cháy của xăng dầu, than, nhiên liệu tên lửa... còn khó hơn bao nhiêu!

Có thể có người nêu câu hỏi : Nếu như bí mật của sự cháy đã khó như thế thì cần gì phải bỏ nhiều công sức, tiền của để tiến hành nghiên cứu làm gì? Nói khác đi là nghiên cứu vấn đề này có ý nghĩa gì?

Chúng ta biết, từ góc độ vận động của phân tử và nguyên tử mà xét thì quá trình cháy là kết quả vận động không có qui tắc của các phân tử, nguyên tử, và quá trình đó có thể giải phóng ra năng lượng nhất định.

Lade chính là do kết quả vận động có trình tự của quang tử, đã tạo nên năng lượng hết sức cao. Qua đó, các nhà khoa học đã nghĩ tới việc cần làm rõ tình trạng vận động của phân tử, nguyên tử trong quá trình cháy, đồng thời làm sao điều chỉnh tình trạng vận động không qui tắc bởi nhiệt thành vận động có qui tắc thì phải chăng cũng có thể nâng cao hiệu suất nhiệt do quá trình cháy sinh ra, từ đó mà tăng tốc độ chuyển động của ô tô, máy bay, tên lửa.

Vấn đề cháy tưởng đã quen thuộc, lại là vấn đề chưa biết rõ. Từ vấn đề cháy còn dấy lên những vấn đề mới cho hoá học phải giải quyết.



SỰ HẤP DẪN KỲ LẠ CỦA HOÁ HỌC VŨ TRỤ

Cũng giống như hóa học Trái Đất là hoá học về Trái Đất, hoá học Vũ trụ là hoá học quan tâm tới Mặt Trăng và các thiên thể khác. Đương nhiên Vũ trụ không chỉ bao gồm các tinh cầu, mà còn bao gồm tinh vân và khoảng không gian giữa Vũ trụ bao la v.v...

Do chịu tác động của những hạn chế về điều kiện và kỹ thuật hàng không, hiện tại rất nhiều nhà hoá học còn chưa có thể tự do tiến vào khoảng không Vũ trụ, do đó cấu trúc phòng thí nghiệm Vũ trụ, hoặc phỏng theo những điều kiện của Vũ trụ để thực nghiệm hóa học là khó khăn vô cùng, những thông tin về hoá học vũ trụ hiện nay cũng còn hết sức hiếm hoi.

Cho dù hoá học Vũ trụ hãy còn ở giai đoạn vừa mới khởi bước, diện mạo toàn thể còn ở tình trạng mông lung, nhưng xu thế phát triển và cơ sở cơ bản của nó lại đã được làm rõ những điều chính yếu. Hiện nay các nhà hoá học vũ trụ chủ yếu đang nghiên cứu về sự tồn tại phân bố và nguồn gốc của các nguyên tử cùng các chất trong Vũ trụ, để tìm kiếm những thông tin về quá trình phát triển của Trái Đất và khoảng không gian vô hạn ngoài nó, nghiên cứu sự biến đổi của vật chất dưới điều kiện của Vũ trụ - những biến

hoá không có cách gì thực hiện ở trên Trái Đất, chế tạo ra những chất có một số tính chất và kết cấu đặc biệt lạ thường.

Chúng ta biết rằng, bắt đầu từ ngày 21 tháng 7 năm 1969 loài người đã trực tiếp thăm dò các thiên thể. Vào ngày đó,lần đầu tiên con người bước lên Mặt Trăng, và lấy được mẫu đất, đá ở Mặt Trăng. Sau đó mấy năm lại có thiết bị đổ bộ xuống để nghiên cứu khảo sát Mặt Trăng.

Loài người đã phát hiện thấy trong đá của Mặt Trăng ngoài hàm lượng lớn những hợp chất khó nóng chảy của Titan, Crôm, Sắt, Coban... thì thành phần của nó rất giống với đá ở Trái Đất. Và, mọi người thông qua thực nghiệm phát hiện thấy Sắt ở Mặt Trăng là khó bị gỉ hơn Sắt ở Trái Đất; bí mật của điều này cho tới nay vẫn chưa được làm sáng tỏ. Có điều bí mật nhất định sẽ được tìm ra, loài người sẽ tìm được cách để hiểu được tính năng của Sắt trên Mặt Trăng, từ đó tìm được phương pháp mới chống gỉ cho Sắt trên Trái Đất. Ngoài ra, thiết bị đổ bộ lên Mặt Trăng khi khảo sát tầng đất bề mặt trên Mặt Trăng phát hiện có tầng đất đá đó có tính truyền nhiệt kém hơn rất nhiều so với vật liệu truyền nhiệt tốt nhất trên Trái Đất. Tầng đất đá bề mặt đó hình thành như thế nào và làm sao có được tính cách nhiệt tốt như vậy... vẫn là vấn đề còn đang phải tìm hiểu nghiên cứu.

Các nhà hoá học được sự trợ giúp của phương pháp phân tích quang phổ và các biện pháp khác, tiến hành

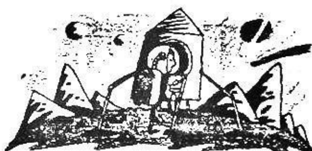
đo lường thành phần hoá học của các thiên thể ngoài Trái Đất, lại tiến hành hoá nghiệm với số lượng lớn những "người khách" từ Vũ trụ tới - những thiên thạch, đã phát hiện thấy trong Vũ trụ không chỉ có Cacbon Mono Oxit, khí Hyđro, khí Nitơ và các chất có phân tử lượng thấp, còn có chứa rất nhiều loại chất hữu cơ như Formaldehyde, Hyđro cacbon béo, Hyđro cacbon thơm, rượu béo...

Nhưng, cho tới nay các nhà hoá học vẫn chưa rõ những chất hữu cơ Vũ trụ này, xét cho cùng là hình thành như thế nào. Hấp dẫn bởi bí mật có từ thời xa xưa này khiến các nhà hoá học đưa ra rất nhiều dự đoán khác nhau :

Vào những năm 50 của thế kỷ 20, nhà hoá học Mỹ Mile cho rằng những chất hữu cơ trong Vũ trụ là do nước, Amoniăc, Hyđro và các chất phân tử thấp có trong không khí nguyên thuỷ hợp thành dưới điều kiện phóng điện. Dựa trên nhận định này, năm 1953, ông ta tiến hành mô phỏng thí nghiệm hoá học ở điều kiện khí hậu thời cổ, khiến Nước, Amoniăc, Hyđro, Metan..., trong điều kiện phóng điện sinh thành Xyanhydric, Focmaldehyde...

Vào những năm 60 của thế kỷ 20, có nhà hoá học còn đề xuất thuyết xúc tiến tổng hợp, cho rằng chất hữu cơ Vũ trụ chủ yếu là do Cacbon oxit, Hyđro, Amoniăc và những phân tử đơn giản, dưới tác dụng của những kim loại như Sắt, Niken... , đã tổng hợp thành. Họ cũng đã thông qua thí nghiệm mô phỏng

để chứng minh kết luận của họ. Kết quả đó là rất gần với những chất hữu cơ phát hiện được trong thiên thạch.



Còn có những nhà khoa học cho rằng sự sản sinh những chất hữu xơ Vũ trụ là có quan hệ với những phân tử đơn giản chịu sự chiếu xạ của tia Vũ trụ...

Các nhà hoá học, nhất là những nhà hoá học Vũ trụ hết sức coi trọng trong nghiên cứu những vấn đề đó, bởi thành công của việc nghiên cứu này sẽ làm bộc lộ ra bí mật khởi nguồn sự sống trên Trái Đất.

Hoá học Vũ trụ, với bí mật thẳm sâu như vậy nên có sức hấp dẫn thật lớn lao.



HỌC VẤN VỀ NƯỚC THÂM SÂU ĐẾN ĐÂU ?

Nước là thứ có phong phú nhất trên Trái Đất. 3/4 bề mặt Trái Đất bị nước bao phủ. Theo tính toán, chỉ kể nước ở các đại dương đã là 1,37 triệu km^3. Nước còn tồn tại ở trong mọi sinh vật, thường thực vật chứa nước trung bình là trên 90%; nước trong cơ thể con người cũng trên 75%.

Nước có quan hệ mật thiết với sinh hoạt của loài người. Nó là suối nguồn của sự sống, cũng là tượng trưng của sự sống. Ở đâu có nước, ở đấy có sự sống.

Chúng ta ngày ngày nhìn thấy nước, uống nước, dùng nước, trên thực tế đối với nước là vừa quen thuộc vừa còn xa lạ. Chúng ta biết phân tử nước gồm hai nguyên tử Hyđro và 1 nguyên tử Oxi hợp thành;nước ở dưới điều kiện 1 atmotphe, ở 100^oC thì biến thành hơi nước, ở 0^oC thì kết băng; nước là dung môi rất tốt, rất nhiều chất tan trong nước...

Nhưng học vấn về nước là hết sức thâm sâu, loài người càng đi sâu nghiên cứu thì càng thấy chưa đủ, " tấm phủ mặt" của nước cho tới nay vẫn chưa gỡ ra được hoàn toàn. Trong đời sống thường ngày , mọi người đều có tập quán uống nước sôi. Vì sao cần phải uống nước sôi mà không uống nước lạnh? Có người nói rằng nước sôi đã qua diệt khuẩn, nên khi uống thì không sinh bệnh. Cũng có người nói nước sôi là nước đuổi khí, uống nước sôi có thể tăng cường hoạt tính men trong cơ thể, có lợi cho thân thể khoẻ mạnh. Xét cho cùng thì giữa nước sôi và nước không nấu sôi - "nước sống" - có gì khác nhau về cấu kết, về tính năng. Những vấn đề đó đúng là rất đáng nghiên cứu. Nếu như uống nước sôi chỉ đơn thuần là vì nó đã được diệt khuẩn, tiêu độc thì chúng ta có thể dùng cách cho thêm chất tiêu độc, chẳng cần lãng phí nhiều nhiên liệu như vậy.

Những thứ khí như Oxi, Clo... khi nén ép đều biến thành chất lỏng, nhưng với hơi nước thì lại không thể.

Nước ở trạng thái khí thì ở nhiệt độ nhất định, cho dù áp lực tăng lên,tuy có thể ép thành thể khí có mật độ rất lớn, nhưng không thể hoá lỏng. Điều này là vì sao? Hiện nay vẫn chưa có một lý thuyết nào có thể giải thích rõ.

Mật độ của băng nhỏ hơn nước, cho nên ở phương Bắc, trên các sông ngòi khi mùa xuân băng, tuyết tan, thường vẫn còn rất nhiều những tảng băng nổi trên mặt nước. Nhưng khi áp lực ở bên ngoài đạt đến 2000 atmotphe thì mật độ của băng lại lớn hơn rất nhiều so với mật độ của nước, băng không những không nổi trên mặt nước, mà ngược lại, còn chìm xuống dưới đáy như hòn đá vậy. Bí mật trong việc này là gì, cũng chưa có giải thích nào khiến mọi người phải tín phục cả!

Nước trải qua xử lý của từ trường được gọi là "nước từ hoá". Nước từ hoá đã có vai trò đáng nói trong công nghiệp, nông nghiệp, y học, bắt đầu đưa vào phục vụ xã hội loài người, được mọi người tán dương là nước có "thần lực". Trong công nghiệp xây dựng, dùng nước từ hoá trộn với Ximăng có thể làm tăng 20% - 40% cường độ vữa Ximăng. Trong nhà máy, nồi hơi sử dụng nước từ hoá thì không những không sinh ra cặn mới mà còn làm bong cặn cũ ra. Trong một số nhà máy hoá chất, sử dụng nước từ hoá có thể làm tăng nhanh tốc độ phản ứng, nâng cao hiệu suất sản xuất, có nghĩa là nước từ hoá phát huy tác dụng như của chất xúc tác.

Trong nông nghiệp, nước từ hoá cũng thể hiện rõ tác dụng ưu việt. Các cán bộ khoa học, thông qua các thí nghiệm, đã chứng minh rằng dùng nước từ hoá tưới cho cà chua có thể tăng sản lượng 10%; dùng nước từ hoá để ngâm đại mạch làm giống thì mỗi héc ta trồng đại mạch có thể tăng sản 5 tạ; dùng nước từ hoá cho gia cầm, gia súc uống thì có thể làm tăng thể trọng của các gia cầm, gia súc từ 20 tới 30 %...

Trong sinh hoạt thường ngày, nước từ hoá đã thâm nhập vào các gia đình: cốc nước từ hoá, bình nấu nước bằng điện, được từ hoá... đã được sử dụng rộng rãi. Theo tin tức từ báo chí, sử dụng nước từ hoá để uống thời gian dài có tác dụng trị liệu tốt cho các chứng bệnh huyết cao, sỏi thận...

Nước từ hoá có nhiều ứng dụng tốt như vậy, "thần lực" của nó là ở đâu? Về điều này hiện chưa có kết luận rõ ràng. Có người cho rằng phân tử nước là phân tử có cực, có thể phát sinh kết hợp hình thành "nước tụ". Ở loại "nước tụ" này, hoạt tính sinh vật của phân tử nước giảm đi rất nhiều. Nước sau khi được xử lý từ hoá, dưới tác dụng của từ trường, nước tụ sẽ bị phá hoại, làm cho nó biến thành những phân tử nước đơn lẻ, có hoạt tính tương đối lớn, do đó biểu hiện ra rất nhiều công năng đặc biệt.

Nhưng xét cho cùng thì có hay không có nước tụ? Thoạt đầu mọi người còn tranh luận, bây giờ thì số đông học giả có thái độ phủ định. Nếu nước tụ về cơ bản là không tồn tại thì lý luận cho rằng từ hoá làm

tăng cao hoạt tính của nước cũng khó có thể đứng vững.



Ngoài ra, còn có người cho rằng nước là phân tử có cực, trong khi vận động trong từ trường tất nhiên sẽ sản sinh ra dòng điện rất nhỏ; do có dòng điện rất nhỏ tồn tại cho nên có thể dùng nước từ hoá để khử đi cặn nước và chất bẩn trong nồi hơi, ống dẫn. Có điều cách giải thích này cũng chỉ là suy đoán, chưa có thực nghiệm đủ sức thuyết phục để chứng minh.

Tóm lại, cho tới nay đối với diện mạo thật của nước và nước từ hoá người ta vẫn còn chưa biết rõ hoàn toàn, do đó với một số công năng đặc biệt của chúng, cũng khó có được sự giải thích có lý, có căn cứ. Học vấn về nước và nước từ hóa thật thâm sâu, bí mật như thế cho nên đã hấp dẫn mọi người lao vào thăm dò, nghiên cứu. Khi mà chiếc mạng che mặt thần bí về kết cấu của nước và nước từ hoá được bóc ra một cách triệt để thì loài người sẽ càng sử dụng nước được tốt hơn, hiệu quả hơn.



AXIT SIÊU MẠNH VÌ SAO CÓ TÍNH AXIT MẠNH TỚI KỲ LẠ?

Rất sớm, từ thời cổ Ai Cập, mọi người đã biết về axit Axêtic (giấm). Đến thế kỷ 17, một nhà hoá học Hà Lan đã phát hiện ra axit Clohydric, axit Nitric và axit Sunfuric. Cho tới ngày nay mọi người đã biết tới rất nhiều, rất nhiều loại axit, nhưng trong gia tộc lớn lao của các loại axit, những axit có tính axit mạnh không nhiều, những thứ axit mạnh mà mọi người quen thuộc chủ yếu có axit Clohydric, axit Bromic, axit Nitric, axit Sunfuric, axit Pecloric... Chúng có tính ăn mòn mãnh liệt; những loại kim loại thuộc loại kiên cường, trước mặt chúng cũng phải hàng phục, mềm nhũn ra. Chúng chỉ chưa làm gì nổi đối với Vàng.

Song thời đại Vàng không sợ axit cũng không kéo dài được bao lâu. Các nhà hoá học nhận ra là nếu đem axit Nitric đặc và axit Clohydric đặc pha vào nhau theo tỷ lệ 1:3 (thể tích) thì sẽ thu được hỗn hợp axit có tính axit mạnh hơn rất nhiều so với các loại axit đã nêu ở trên. Vàng gặp phải hỗn hợp axit đó thì rất nhanh biến mất tăm, mất tích. Cho nên không có gì lạ khi mọi người gọi hỗn hợp axit đó là "vua trong các loại axit", hoặc "nước vua", "cường thủy".

Trong một thời gian rất dài, "mọi người cho rằng axit mạnh nhất là "nước vua", không thể có "vua axit" mới nào khác xuất hiện nữa. Giữa lúc mọi người chẳng mong mỏi gì hơn về axit mạnh, thì vào một buổi chiều của ngày lễ Nôel, từ phòng thí nghiệm của Đại học California, nước Mỹ, lại truyền ra một tin tức gây chấn động mọi người: Người ta đã ngẫu nhiên phát hiện một dung dịch kỳ lạ có thể hoà tan nến. Nến là thứ có tính chất ổn định phi thường. Dung dịch kỳ lạ đó là dung dịch 1:1 của SbF_3. HSO_3F.

Chúng ta biết rằng nến thường không tác dụng với axit mạnh, kiềm mạnh, thậm chí cả chất oxi hoá mạnh cũng vậy, nhưng dung dịch 1:1 của $SbF_3.HSO_3F$ lại có thể làm cho nó " tan xương nát thịt ". Vị giáo sư đã phát hiện ra dung dịch đó đã rất ngạc nhiên vì điều này,và ông gọi đó là" axit ma quỷ", sau đó lại gọi là "axit siêu mạnh".

Việc phát hiện axit siêu mạnh $SbF_5.HSO_3F$ 1:1 lại dấy lên ngọn lửa hưng phấn của mọi người đối với việc nghiên cứu axit mạnh, và cho tới nay các nhà hoá học tìm thêm được rất nhiều axit siêu mạnh mới: ở dạng lỏng (như $HF.SbF_5$, $TaF_5.HSO_3F$...), và cả ở dạng rắn, (như $SbF_6.SO_2.ZrO$, $SbF_5.SiO_2$. Al_2O_3...) Chúng đều có những tính chất tương tự như dung dịch SbF_5. HSO_3F nồng độ 1:1.

Từ thành phần mà xem xét, axit siêu mạnh đều là do hai loại, hoặc hơn hai loại hợp chất hợp thành, và đều có chứa nguyên tố Flo . Tính axit rất mạnh của chúng khiến người ta khó có thể bàn tán gì thêm; thực

không thẹn với lời khen là "con quỷ khổng lồ" trong những thứ axit. Ví dụ như axit siêu mạnh $HF.SbF_5$ ở nồng độ 1:0,3 có tính axit mạnh hơn axit Sunfuric đặc gấp tới 10 vạn lần,và ở nồng độ 1:1 thì tính axit mạnh hơn axit Sunfuric đặc tới 1 triệu lần. Chúng là những ngôi sao sáng siêu cấp, "danh bất hư truyền" của gia tộc những chất axit. "Nước vua" (cường thuỷ) đặt cạnh chúng chỉ là như "tiểu yêu" nhìn "yêu tinh" thần thông quảng đại vậy !

Do tính axit và tính ăn mòn của axit siêu mạnh thật kỳ lạ mà một số phản ứng hoá học cực khó hoặc về cơ bản không thể thực hiện trong lĩnh vực hoá học trước đây thì với sự có mặt của axit siêu mạnh lại có thể thuận lợi hoàn thành một cách lạ thường .Ví dụ như Butan(C_4H_{10}) dưới tác dụng của axit siêu mạnh có thể làm đứt mối liên kết C-H để tạo ra khí Hyđro, lại có thể làm đứt mối liên kết C-C để sinh thành Mêtan, còn có thể làm phát sinh thay đổi cấu tạo thành Butan ở dạng không chính tắc nữa ... Đó là những điều mà axit mạnh thông thường không sao làm nổi.

Những axit siêu mạnh vì sao làm cho Butan ở dạng chính tắc phát sinh những phản ứng như trên, cơ chế phản ứng tỉ mỉ của nó ra sao thì cho tới nay cũng chưa rõ.

Trước đây, giới hoá học sử dụng thuyết điện ly (do nhà hoá học Thụy Điển Areniut đề xuất) để định nghĩa axit và kiềm. Theo thuyết đó, axit được định nghĩa là

"hợp chất mà khi điện ly, toàn bộ ion dương tạo ra đều là ion Hyđro", và định nghĩa kiềm là "hợp chất khi điện ly thì toàn bộ ion âm là gốc Hyđroxil". Trong mấy loại axit siêu mạnh đã phát hiện, có loại không chứa nguyên tố Hyđro, do đó chẳng thể bằng cách nào điện ly ra ion Hyđro, và chẳng thể dùng lý luận của thuyết điện ly đã có để nhận biết ra đó là axit siêu mạnh được ! Khi này, người ta nhớ đến thuyết điện tử của Lewis cho rằng axit là chất mà phân tử hoặc ion của nó trong quá trình phản ứng có thể tiếp thu cặp điện tử; còn kiềm là chất mà phân tử hoặc ion của nó có chứa những cặp điện tử có thể cho. Nhưng axit siêu mạnh lại có chỗ khác với axit nói chung là thứ axit có thể giải thích theo thuyết của Lewis : Axit nói chung đều là do một loại hợp chất còn axit siêu mạnh thì đều do hai loại, hoặc trên hai loại hợp chất hợp thành, đồng thời đều có chứa nguyên tố Flo. Thế thì xét cho cùng, hai loại hợp chất như thế nào thì có thể tổ hợp thành axit siêu mạnh, việc tổ hợp có theo một quy luật nhất định không, axit siêu mạnh còn có bao nhiêu thành viên mới... Đó là những điều còn ... bí ẩn!



Hễ ai đã học qua hoá học đều biết kết cấu là yếu tố quyết định tính chất của một chất. Axit siêu mạnh vì sao lại có tính chất hóa học đặc biệt như vậy, về

kết cấu chúng có đặc trưng rõ rệt nào... cũng là những điều đang đợi mọi người tiến hành nghiên cứu hơn.

Hiện nay mấy loại axit siêu mạnh, ngoài việc dùng làm chất xúc tác có tính axit với tính năng xúc tác cực cao, làm chất thử mức Proton hoá của hợp chất hữu cơ và hợp chất vô cơ, thì ở các lĩnh vực khác còn có những ứng dụng nào nữa? Những điều đó cũng là những bí mật ẩn giấu rất sâu, còn đợi mọi người phát hiện.



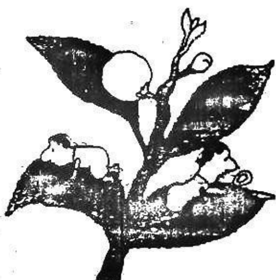
BÍ MẬT CỦA TÁC DỤNG QUANG HỢP NẰM Ở ĐÂU?

Một cây xanh. Xin đừng nhìn ở vẻ lớn lên lặng lẽ của nó mà nghĩ chẳng có gì phải xem xét nữa. Thực ra trong nó là một "nhà máy hoá chất" từng giờ, từng phút đều phát sinh những biến hóa. Trong nội bộ thực vật, biến hoá quan trọng nhất phải kể tới là tác dụng quang hợp.

Tác dụng quang hợp của thực vật có thể miêu tả một cách đơn giản như sau: Dưới ánh sáng chiếu rọi của Mặt Trời, thực vật màu xanh hấp thu nước và Cacbonic; tạo ra chất hữu cơ và giải phóng ra khí Oxi. Chất hữu cơ sinh thành chủ yếu là tinh bột, xenluloz...

Tác dụng quang hợp có ý nghĩa rất quan trọng. Có thể nói nó cho chúng ta sự sống và giúp chúng ta có

được của cải vật chất. Do đó có cường điệu tác dụng của nó tới bao nhiêu cũng không có gì là quá đáng. Thực vật màu xanh là "người điều tiết kiệt xuất" của thiên nhiên: Nó có thể hấp thu Cacbonic và nhả ra Oxi. Ở người và động vật thì ngược lại, tức là hấp thu Oxi và nhả ra khí Cacbonic. Hai phương diện này tương hợp, liên kết với nhau, làm cho thiên nhiên giữ được một loại cân bằng.



Nhờ tác dụng quang hợp, thực vật cung cấp cho chúng ta lượng lớn thức ăn, Xenlulôz, và hoá chất đủ loại, đủ kiểu. Dân số thế giới hiện nay đã hơn 6 tỷ người. Số người nhiều như vậy cần được ăn, mặc. Lương thực đều dựa vào sự sinh sản của thực vật. Nguyên liệu cho may mặc cũng phần lớn là nhờ thực vật.

Ngoài ra, loài người tồn tại phải cần có năng lượng. Từ thời cổ xưa, thực vật, với tác dụng quang hợp, đã sáng tạo cho chúng ta than đá, dầu mỏ, khí thiên nhiên, cho tới nay vẫn đang tiếp tục cung cấp cho loài người sử dụng. Hiện tại, và tương lai, mọi người vẫn còn cần dựa vào thực vật để có một số năng lượng sinh học. Theo tính toán, mỗi năm, bằng tác dụng

quang hợp, thực vật trên toàn thế giới có thể cung cấp năng lượng tương đương với khoảng 2×10^{11} tấn than, tức là 3×10^{21} Jun năng lượng. Số lượng này bằng khoảng gấp 10 lần tổng năng lượng toàn thế giới tiêu thụ trong mỗi năm thu nạp và tích trữ lại ở quy mô khổng lồ năng lượng Mặt Trời là một ân sủng lớn của tác dụng quang hợp dành cho loài người sống trên Trái Đất.

Những chiếc lá xanh ngoài kia, đã có thể vì loài người mà có những cống hiến quan trọng như thế, thực rất đáng chúng ta phải trân trọng. Bao nhiêu năm rồi con người muốn tìm ra bí mật của chiếc lá xanh để nắm được bản chất của tác dụng quang hợp, để thực hiện nhân tạo mô phỏng theo.

Trong quá trình nghiên cứu nhân tạo mô phỏng tác dụng quang hợp, chí ít phát hiện có hai loại phản ứng đặc biệt, cho tới nay vẫn chưa mô phỏng thành công, đó là phản ứng thông qua ánh sáng có thể nhìn thấy (khả biến) để phân giải nước thành khí Hyđro và khí Oxi, và phản ứng đem Cacbonic cố định trong hợp chất hữu cơ.

Khám phá cơ chế của hai loại phản ứng đó, và nghĩ trăm phương ngàn kế để mô phỏng theo quá trình biến hoá đó trong hệ thống nhân tạo, để sản xuất ra Oxi, khí Hyđro và các hợp chất Hydrat cacbon, đó là mục tiêu theo đuổi của rất nhiều nhà hoá học hiện nay.

Các nhà khoa học nhận thấy thực vật màu xanh có thể tiến hành tác dụng quang hợp là do trong lá của

thực vật màu xanh hàm chứa diệp lục tố (chlorophyl). Diệp lục tố là một loại tế bào sắc tố màu xanh, có tác dụng sinh lý. Nó cùng với protein kết hợp, tồn tại trong nội bộ của lá xanh. Xét từ kết cấu hoá học, nó là một loại hợp chất phức tạp chứa Magiê. Qua nghiên cứu, đã phát hiện thấy Magiê là nhân để tạo nên diệp lục tố, nếu khử đi ion Magiê thì thực vật sẽ không thể hấp thụ ánh sáng Mặt Trời để tiến hành tác dụng quang hợp. Nhưng ion Magiê trong diệp lục tố vì sao quan trọng như thế thì cho tới nay vẫn chưa rõ.

Đối với câu hỏi diệp lục tố vì sao lại "ăn vào" khí Cacbonic và nhả ra khí Oxi, trước đây mọi người vẫn cho rằng câu trả lời là rất đơn giản: Diệp lục tố dựa vào năng lượng Mặt Trời để "buộc néo" phân tử Cacbonic lại, đem tách ra nguyên tử Cacbon và nguyên tử Oxi, sau đó "nuốt" nguyên tử Cacbon, chỉ "nhả" ra nguyên tử Oxi. Nhưng trên thực tế lại không như vậy! Những nghiên cứu đã chỉ ra rằng, Oxi mà thực vật nhả ra không phải là Oxi trong phân tử Cacbonic mà nó đã hút vào, mà là Oxi trong nội bộ cơ thể thực vật; đồng thời nguyên tử Cacbon mà thực vật hút vào trước tiên là kết hợp với nguyên tử Cacbon vốn có trong nội bộ cơ thể thực vật, rồi mới hợp thành hợp chất Hydrat Cacbon. Tóm lại, mọi người đối với vấn đề diệp lục tố xét cho cùng là lợi dụng ánh sáng Mặt Trời ra sao, đem nước và Cacbonic hút được cùng với các chất trong nội bộ thực vật sinh thành hợp chất Hydrat Cacbon ra sao... vẫn chưa hiểu rõ được tới cùng. Bởi vậy, sẽ

rất khó thực hiện hệ thống nhân tạo mô phỏng tác dụng quang hợp.

Người ta gặp trùng trùng khó khăn trong nghiên cứu tác dụng quang hợp của thực vật. Có nhà hoá học khảo sát vấn đề từ một góc độ riêng, đã thử dùng một loại chất xúc tiến lựa chọn công năng để tổng hợp nhân tạo tinh bột. Phân tử tinh bột là do rất nhiều phân tử Glucose kết hợp liên tiếp mà thành, do đó muốn tổng hợp tinh bột, mấu chốt là tổng hợp Glucose. Thành phần Glucose rất đơn giản: chỉ có 6 nguyên tử Cacbon, 12 nguyên tử Hyđro và 6 nguyên tử Oxi. Nhưng phân tử do những nguyên tử đó kết hợp nên lại có thể tạo ra đủ loại kết cấu không gian, mà kết cấu không gian của phân tử Glucose tự nhiên chỉ là một loại trong số đó. Muốn dùng 6 nguyên tử Cacbon, 12 nguyên tử Hydro, và 6 nguyên tử Oxi để làm sao tổng hợp ra loại kết cấu không gian mà phân tử Glucose thiên nhiên vốn có là việc tuy không nói là "mò kim đáy biển", nhưng cũng hết sức khó khăn, gian nan ngàn trùng!

Cho dù mọi người đối với việc khống chế các nhân tố của hoá học lập thể và đối với tác dụng xúc tiến lập thể hãy còn chưa hiểu rõ hoàn toàn, nhưng gần đây nhất cũng đã thu được một số thành công như tổng hợp có kết quả một thứ thuốc chữa bệnh Pakensơn bằng con đường sử dụng chất xúc tiến tuyển chọn lập thể có tính tan.

Thành công này đem lại kì vọng mới trong tổng hợp nhân tạo Glucose . Cho nên có nhà khoa học dự báo, thế kỷ 21, sớm muộn việc tổng hợp nhân tạo lương thực ở quy mô công nghiệp có thể thực hiện được.



BÍ MẬT ẨN CHỨA TRONG NỘI BỘ CƠ THỂ THỰC VẬT

Etylen là một loại khí có vị ngòn ngọt, nhẹ hơn không khí, không tan trong nước. Do phân tử có kết cấu đặc biệt nên Etylen rất dễ phát sinh phản ứng Oxi hoá, phản ứng cộng, và phản ứng tụ hợp... tổng hợp nên những sản phẩm hữu cơ đủ loại, có ứng dụng rất quan trọng.

Ở các phòng thí nghiệm thường dùng axit Sunfuric lấy nước của Etanol để chế Etylen. Trong công nghiệp, lượng lớn Etylen có được là từ công nghiệp dầu mỏ. Từ sau Đại chiến thế giới lần thứ hai, theo sự phát triển của công nghiệp dầu mỏ, sản lượng của Etylen liên tục tăng vọt. Hiện tại, thế giới thường lấy mức sản xuất Etylen để đánh giá mức phát triển của công nghiệp hóa học dầu mỏ của một quốc gia.

Những năm gần đây, khiến người ta rất quan tâm là tác dụng của Etylen trên một chiến tuyến không hề nhìn thấy. Hiện nay đã biết, Etylen là nguồn kích tố của thực vật, là người khách thường xuyên của quá trình sinh trưởng thực vật, có quan hệ mật thiết với sự phát dục, chín... của thực vật.

Trải qua sự phân tích đo lường suốt thời gian dài của các nhà khoa học, đã phát hiện thấy trong các bộ phận (khí quan) của thực vật đều có chứa vi lượng Etylen; thường là ở trong mầm và lá non có chứa rất ít, còn trong quả đã chín... và lá già thì chứa tương đối nhiều Etylen.

Việc chế tạo Etylen ở trong phòng thí nghiệm hoặc trong công nghiệp đều tương đối khó khăn, nhưng thực vật lại trong điều kiện chẳng tăng áp, chẳng tăng nhiệt, thật nhẹ nhàng như bỡn, lặng lẽ sản sinh Etylen. Bí mật ở đây là gì? Thực vật tuỳ theo thời kỳ sinh trưởng khác nhau mà sản sinh ra Etylen với số lượng cũng khác nhau, đó là vì sao? Có người nói, đó là do kết quả tuyển chọn tự nhiên trong thời gian dài của thực vật; thực vật mà không tự mình sản xuất Etylen, quả mà không chín thì thực vật sẽ tự nhiên bị đào thải mà thôi. Cách giải thích thô thiển, sơ lược như thế làm sao mà có thể làm cho người ta thoả mãn được cơ chứ ?

Lại như hiện nay đã biết Etylen - vị khách chẳng mời cũng đến này - trong quá trình sinh trưởng của thực vật, có thể tăng tốc sự sinh trưởng và rụng của

lá, nhưng xét cho cùng vì sao nó có công năng như vậy ? Cơ chế của việc đó hiện cũng chưa hiểu rõ. Có điều mọi người vẫn lợi dụng công năng đó của Etylen để bảo hộ thực vật. Một khả năng kỳ lạ, phi thường nữa của Etylen là có thể làm cải biến tính đực, cái của hoa thực vật. Như với dưa chuột, một loại cây có hoa dị tính. Nếu phun Etylen cho dưa chuột thì hoa đực của nó có thể biến thành hoa cái, từ đó nâng cao sản lượng dưa chuột. Trong quá trình làm cải biến giới tính đó, Etylen tác động ra sao, hiện nay cũng chưa được giải thích rõ được.

Trong quá trình sinh trưởng thực vật, tác dụng quan trọng nhất của Etylen là có thể thúc chín hoa quả; tác dụng này đã sớm được mọi người lợi dụng. Hiện nay mọi người có thể thu hoạch chuối xanh chưa thật chín để vận chuyển tới nơi cần tiêu thụ rồi dùng Etylen thúc chín, khiến chuối xanh trở thành chuối chín có màu vàng. Để phát huy đầy đủ tác dụng này của Etylen, mọi người đã nghĩ ra nhiều cách. Ví dụ, ở điều kiện bình thường thì Etylen ở thể khí, không tiện cho tích trữ, bảo quản, vận chuyển và sử dụng; các nhà hóa học bèn tổng hợp ra một loại chất rắn mà khi nó tác dụng với nước thì phóng ra Etylen. Có điều cơ chế của việc Etylen thúc đẩy sự chín của hoa quả thì cho tới nay vẫn chưa có được giải thích đầy đủ. Tuy có mấy cách nhìn nhận khác nhau nhưng đều còn thiếu những chứng cứ thực nghiệm có sức thuyết phục, do đó vẫn chưa được công nhận.

Một số người cho rằng Etylen có tác dụng xuyên thấu qua màng tế bào, có thể làm tăng nhanh hô hấp của tế bào, nâng cao nồng độ Oxi trong tế bào, làm tăng tốc oxi hoá các chất trong tế bào, tăng thành phần đường và chất thơm,làm cho quả đổi màu,trở thành ngọt.



Lại có người cho rằng men oxi hoá là mấu chốt gây nên những phát sinh trong quả. Etylen có thể nâng cao hoạt tính men oxi hoá trong quả, tăng cường khả năng oxi hoá của nó, đường dễ bị oxi hoá thành axit Gluconic, chất thơm dễ bị oxi hoá thành Phenol đa chức, từ đó mà thúc đẩy quả chín sớm.

Cũng có người cho rằng Etylen vừa có thể làm cho diệp lục tố trong hoa quả phân giải mà mất đi hoạt tính, lại có thể xúc tiến sự sinh thành sắc tố của hoa, từ đó mà làm cho hoa quả từ màu xanh biến thành màu vàng, hoặc màu đỏ.

Etylen có thể thúc đẩy quả chín, nhìn hiện tượng là giản đơn, nhưng về cơ chế lại phức tạp; để khám phá bí mật ở trong đó còn cần tới những nghiên cứu sâu sắc hơn.



NHỮNG CHẤT XÚC TÁC "NHÌN" MEN MÀ CA NGỢI, TÁN THƯỞNG

Xúc tác, có nghĩa là thúc đẩy cho tốc độ phản ứng hoá học tăng nhanh. Chất xúc tác có tác dụng xúc tác. Trong phòng thí nghiệm hoặc trong nhà máy công nghiệp hoá chất, thường sử dụng chất xúc tác để làm cho một số phản ứng hóa học tiến hành nhanh hơn, hoặc làm cho một số phản ứng xảy ra quá chậm ở nhiệt độ thường có thể tiến hành được ở nhiệt độ thông thường, áp lực thông thường, làm cho phản ứng ở nhiệt độ cao, áp suất cao có thể tiến hành ở nhiệt độ, áp lực thấp hơn.

Hiện nay, hễ nói tới chất xúc tác, rất tự nhiên là nghĩ ngay tới một loại chất được gọi là *men*. Trước đây, trong công nghiệp, dùng tinh bột để sản xuất đường glucoz là lấy axit Sunfuric Clohydric làm chất xúc tác, và tiến hành dưới điều kiện nhiệt độ cao, áp lực cao. Công nghệ đó đòi hỏi phải có những thiết bị đặc biệt chịu được nhiệt độ cao, áp lực cao. Bây giờ thay cách dùng men để sản xuất đường glucoz thì hiệu suất cao, thiết bị giản đơn, có thể tiết kiệm nguyên liệu rất nhiều. Có thể thấy men không giống như

những chất xúc tác thông thường khác, có rất nhiều mặt mạnh độc đáo trong xúc tác cho phản ứng.

Thế nhưng, men là gì? Men là một loại protein có hoạt tính sinh học. Nó là do tế bào động, thực vật sản xuất và bài tiết ra, có thể thoát ly tế bào mà đơn độc phát huy tác dụng. Ở đâu có hiện tượng sống, ở đó có hoạt động của men. Nếu không có men thì những phản ứng hoá học có liên quan tới sự sống trong tế bào sẽ khó tiến hành, sự sống cũng sẽ không thể duy trì. Men được xem là một loại chất xúc tác, có rất nhiều tính năng độc đáo. Ví dụ, phản ứng nước Oxi già (H_2O_2) phân giải thành khí Oxi và khí Hyđro, có thể dùng ion Sắt (Fe^{3+}) để xúc tác, cũng có thể dùng men Peroxidaza để xúc tác. Ở 0^oC, 1 mol Sắt, mỗi phút chỉ có thể phân giải 10^{-5} mol nước Oxi già, song ở cùng điều kiện đó thì 1 mol men Peroxidaza lại có thể phân giải 10^5 mol nước Oxi già . Hiệu suất xúc tác của men Peroxidaza là gấp 10^{10} của ion Sắt!

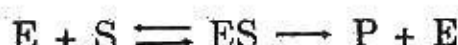
Men xúc tác còn có tính chọn lọc, chuyên nhất, nói khác đi một loại men chỉ có tác dụng với một loại chất có tính lựa chọn cao. Tính đặc biệt này của men được gọi là *tính chuyên nhất*. Điều này thì các loại chất xúc tác khác không có. Ví dụ, men Urêaza chỉ có thể xúc tác phản ứng Urê phân giải thành Cacbonic và Oxi, không thể xúc tác cho những phản ứng phân giải những chất khác ngoài Urê, cũng như không có thể xúc tác những phản ứng ngoài phân giải (thuỷ giải) Urê.

Ngoài ra điều kiện để men xúc tác cho phản ứng không đòi hỏi cao, thông thường là ở điều kiện nhiệt

độ thường, áp suất thường và môi trường gần như trung tính đã có thể tiến hành xúc tác, trong khi các chất xúc tác thông thường thì đòi hỏi những điều kiện nhiệt độ cao, áp suất cao và những điều kiện khó khăn, khắc nghiệt khác mới có thể phát huy tác dụng.

Mọi người nêu câu hỏi : Men vì sao có được một số đặc điểm xúc tác khác với những chất xúc tác thông thường như vậy? Vấn đề này hết sức phức tạp, cho tới nay vẫn đang được nghiên cứu. Để tìm hiểu vấn đề này, xin giới thiệu sơ lược mấy học thuyết chính.

Năm 1913, Michaelis và Mentel đã lần đầu tiên đề xuất *thuyết sản vật trung gian* của sự xúc tác men. Luận điểm cơ bản của thuyết này là : Đầu tiên, men (E) và chất để (S) kết hợp sinh thành sản vật trung gian ES, sau đó sản vật trung gian phân giải thành sản vật P đồng thời men lại được giải phóng tự do.



$$E + S \rightleftharpoons ES \longrightarrow P + E$$

Mấu chốt của học thuyết đó là hình thành chất trung gian. Do hình thành chất trung gian nên có thể giảm " năng lương hoạt hoá" của phản ứng - một nhân tố quyết định phản ứng nhanh hay chậm,cho nên có thể nâng cao rất đáng kể tốc độ phản ứng.

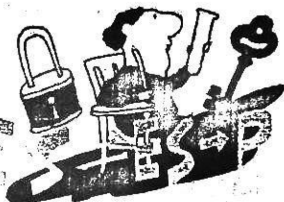
Lý luận này tuy chỉ ra nguyên nhân làm tăng tốc độ phản ứng của men, nhưng lại không có cách gì giải thích về tính chuyên nhất của men trong xúc tác.

Thế là,có người đề xuất lý luận chìa khoá của phản ứng men, gọi nôm na là *thuyết hình tượng*. Họ xem

men như chiếc khoá, còn chất đế (chất phản ứng) như chìa khoá. Chỉ có những phân tử chất đế nào thích hợp với hình dạng của lỗ khoá thì mới có thể thực hiện phản ứng xúc tác của men. Nói khác đi, một chiếc chìa khoá chỉ có thể mở một ổ khoá, một loại men chỉ có thể xúc tác cho một phản ứng với những chất nhất định. Hiển nhiên là thuyết này có thể giải thích tính chuyên nhất của men, nhưng về tính hiệu quả cao của men thì lại không có được sự giải thích có sức thuyết phục!

Lại có một thuyết gọi là *thuyết "bẫy" điện tử*. Thuyết này cho rằng men là protein có kết cấu phức tạp thì nhóm gốc trong phân tử của chúng tất nhiên phải mang điện tích, và do vậy trong kết cấu lập thể của men thường thường tồn tại rất nhiều " bẫy " điện tử. Những điện tử hoặc cặp điện tử trong phân tử của chất bị xúc tác mà sa vào những hố bẫy điện tử đó thì sẽ bị bẫy đi mất, làm cho tốc độ phản ứng tăng nhanh; những phân tử mà không " lọt " vào bẫy điện tử thì cũng không có thể phát sinh phản ứng . Rất rõ là thuyết này có được sự giải thích định tính nhất định về tính chuyên nhất và tính tạo nên hiệu suất cao của phản ứng do men xúc tác. Nhưng những cái hố bẫy điện tử, xét cho cùng, hình thành như thế nào, làm thế nào mới có thể thúc đẩy những chất phản ứng sa vào bẫy, và sau khi sa vào bẫy phản ứng ra sao... thì lại còn thiếu những thuyết minh cụ thể, cũng còn thiếu những số liệu thực nghiệm cụ thể.

Về việc men ở điều kiện nhiệt độ cao, áp lực cao... thì mất đi hoạt tính xúc tác, do đó phải tiến hành xúc tác ở điều kiện ôn hoà , các học thuyết đều có



cách giải thích tương đối thống nhất: Ở nhiệt độ cao, áp lực cao, và những điều kiện khắc nghiệt khác thì protein dễ bị biến tính, kết cấu bị phá hoại, do đó dù là "chìa khoá", hay là "hố bẫy", hay là trung tâm hoạt tính của phản ứng ... thì cũng đều bị phá hoại. Như vậy, men đều bị mất đi hoàn toàn khả năng xúc tác.

Hiện nay có một số học thuyết liên quan tới sự xúc tác của men, song nói chung đều còn sơ sài, định tính chỉ có thể giải thích ở góc độ khác nhau về một số sự việc xảy ra nhờ xúc tác của men, mà không thể thuyết minh những đặc điểm xúc tác của men một cách toàn diện, định lượng. Nói khác đi, do hiện nay mọi người còn chưa rõ về một số điều như kết cấu của men, đặc biệt là về kết cấu cấp 3, cấp 4 của Protein men..., do đó về cơ chế phản ứng xúc tác của men cũng còn chưa biết được đầy đủ. Một khi những bí mật về xúc tác của men được khám phá triệt để thì không những có thể làm cho mọi người hiểu biết, nắm vững tốt hơn về những hiện tượng sống, đồng thời cũng có thể tổng

hợp nhân tạo ra men càng nhiều, càng tốt hơn, khiến cho công nghiệp hoá chất có những thay đổi cơ bản, lớn lao.



VÌ SAO HOÁ HỌC MÔ PHỎNG CỐ ĐỊNH ĐẠM CỦA SINH VẬT LẠI KHÓ NHƯ VẬY?

Phân bón có tác dụng như thế nào đối với sản xuất nông nghiệp ? Một nhà nông học Mỹ đã đưa ra câu trả lời thế này: Nếu xem lượng tăng sản của nông phẩm là 100% , thì tác dụng của phân bón chiếm tới 50%. Xem vậy, tăng cường sử dụng phân bón hoá học là có thể làm tăng sản lượng lương thực.

Mọi người đều biết, Amôn Sunfat, Amon Cacbonat, Urê...là các loại phân hoá học quan trọng bởi chúng có chứa Nitơ - một trong các nguyên tố cơ bản để cấu thành Protein, là chất dinh dưỡng cần thiết để cây cối sinh trưởng. Làm sao để cung cấp đủ Nitơ cho cây trồng là điều mọi người rất quan tâm.

Cũng có thể bạn nói : Không khí chứa Nitơ cao tới mức 80%, tổng lượng của nó khoảng 4×10^{15} tấn, thế thì chẳng phải là có rất nhiều Nitơ sao? Đúng là như thế, nhưng Nitơ của không khí thì phần lớn các loại

thực vật không thể trực tiếp sử dụng được. Thực tế này quả là làm cho con người phải lo lắng!

Cho dù là như vậy, mọi người vẫn nghiên cứu Nitơ trong không khí. Phân tử Nitơ rất không hoạt động, hai nguyên tử Nitơ trong phân tử kết hợp với nhau rất chắc chắn, muốn phá hoại lực liên kết hợp giữa chúng thật không dễ chút nào! Nhưng nếu không mang nguyên tử Nitơ từ trong kết hợp này "giải phóng" ra thì hoạt lực dinh dưỡng đối với cây trồng cũng chẳng có cách nào thể hiện ra được. Nhà hoá học nổi tiếng, người Đức, F. Habe (F. Haber, 1868-1934) sau những nghiên cứu gian khổ trong thời gian rất dài, cuối cùng vào năm 1913, lợi dụng áp lực cao, nhiệt độ cao và xúc tác, đã thực hiện được phản ứng tổng hợp khí Nitơ và khí Hyđro thành amoniắc. Đó là cống hiến có tầm vóc thời đại. Từ đó công nghiệp tổng hợp amoniăc trở thành một trọng điểm của công nghiệp hoá chất, phát triển nhanh chóng. Cũng do vậy mà F. Habe đã đoạt được giải thưởng Noben về hoá học, vào năm 1918.

Nhưng cách tổng hợp amoniắc này đòi hỏi tiến hành ở nhiệt độ cao (50^0C), áp suất cao (300 atm) , còn phải có máy ép ly tâm loại lớn, và thiết bị dùng than hoặc dầu mỏ để tạo khí nguyên liệu. Kỹ thuật công nghệ hóa học này quả là đòi hỏi đầu tư lớn, tiêu phí năng lượng cao, giá thành cao, rất không kinh tế.

Điều đó khiến mọi người chú ý tới thực vật họ đậu ở trong tự nhiên. Thực vật họ đậu có một khả năng

thật đặc biệt: Bộ rễ của chúng có mọc nốt sần. Nốt sần đó là kết quả cộng sinh của vi khuẩn và thực vật. Vi khuẩn cố định đạm trong nốt sần có thể chuyển hoá khí Nitơ trong không khí thành Amôn ở điều kiện nhiệt độ thường, áp suất thường để cung cấp cho thực vật họ đậu hấp thụ, lợi dụng. Quá trình như vậy được gọi là cố định đạm sinh vật. Theo thống kê bước đầu, lượng *cố định đạm của sinh vật* trên toàn thế giới bằng gấp 40 lần sản lượng phân đạm tổng hợp được bằng con đường công nghiệp. Có thể thấy cố định đạm của sinh vật có cống hiến quan trọng biết bao đối với sản xuất nông nghiệp.

Hiện nay các nhà khoa học, sinh vật học đang hướng về tự nhiên mà học tập. Trong lĩnh vực cố định đạm, một mặt ra sức tìm cách làm rõ cơ chế cố định đạm của khuẩn cố định đạm, tranh thủ mọi phương pháp hoá học mô phỏng cố định đạm của sinh vật, để thực hiện cố định Nitơ trong không khí ở điều kiện ôn hoà; mặt khác nỗ lực làm cho bộ rễ của thực vật không thuộc họ đậu cũng có thể tiết ra nốt sần, đạt tới mục đích là không cần bón phân đạm cũng có thể làm tăng sản lượng, bội thu nông sản phẩm.

Qua hơn 40 năm nghiên cứu các nhà khoa học cho biết là việc cố định đạm sinh vật chủ yếu là dựa vào men cố định đạm trong khuẩn nốt sần. Hiện nay các nhà hoá học đã biết được khái quát về kết cấu hoá học của men cố định đạm. Phần tử của men cố định đạm rất lớn và kết cấu cũng rất phức tạp.

Nó là sự kết hợp của hai protein: men Diazonaza và Diazoperoxidaza. Phân tử lượng của men diazonaza là 220.000, trong đó bao gồm 2 nguyêntử molipden, 32 nguyên tử sắt và 32 nguyên tử lưu huỳnh của các axit tan được. Phân tử lượng của men Diazoperoxidaza là 60000, có chứa 8 nguyên tử lưu huỳnh của các axit tan được.

Nói chung, men vốn không sợ khí Oxi, nhưng trong men cố định đạm lại có tính khí kỳ lạ, tựa như mèo sợ chuột vậy, rất sợ khí Oxi. Ví như Diazonaza để lộ 10 phút trong không khí thì hoạt tính cố định đạm bị mất đi một nửa. Men Diazoperoxidaza lại cũng sợ khí Oxi, chỉ cần để lộ 30 phút ngoài không khí, hoạt tính sẽ bị mất đi một nửa.

Men cố định đạm vì sao lại đặc biệt mẫn cảm với khí Oxi như vậy? Đối với vấn đề này tuy có rất nhiều suy đoán nhưng cho tới nay vẫn chưa tìm ra được bí mật.

Men cố định đạm sợ khí Oxi như vậy làm cho việc nghiên cứu nó gặp những khó khăn rất lớn. Khi phân ly, làm thuần khiết, và tàng trữ men cố định đạm, và trong quá trình đo lường, xác định hoạt tính men cố định đạm, cần phải đảm bảo không có Oxi, nếu không cả công việc nghiên cứu đều trở thành công cốc!

Cũng chính vậy, việc thực nghiệm, nghiên cứu men cố định đạm là vô cùng khó khăn, cho tới nay mọi người còn nhận thức rất mơ hồ về kết cấu không gian của men cố định đạm, về chủng loại, số lượng và vị

trí của các trung tâm hoạt tính, và về việc cung cấp điện tử cho Nitơ, tình trạng di chuyển điện tử... Nói khác đi là hiện nay cơ chế cố định đạm của men cố định đạm hãy còn rất nhiều điều cần phải giải bí mật.

Mọi người đều mong sớm khám phá bí mật của việc cố định đạm sinh vật, từ đó mà thực hiện tổng hợp Nitơ ở nhiệt độ thường, áp suất thường, làm cho khí Nitơ trong không khí phục vụ loài người càng tốt hơn.

Còn ở một chiến tuyến khác là nghiên cứu làm cho bộ rễ những thực vật không thuộc họ đậu cũng tạo ra nốt sần đã thu được kết quả ra sao?

Khiến người ta có thể vui mừng là trên chiến tuyến này đã có được những đột phá mới . Tháng 10 năm 1979, Sở nghiên cứu vi sinh vật Đại học Sơn Đông (Trung Quốc) đã thành công trong việc lợi dụng kích thích tố sinh trưởng thực vật đưa được khuẩn nốt sần vào hệ rễ của tiểu mạch, tạo ra nốt sần cho tiểu mạch bằng phương pháp nhân tạo lần đầu tiên trên thế giới. Nốt sần đó trải qua kiểm định bằng phương pháp sử dụng đồng vị tố N^{15} thấy có năng lực cố định đạm cộng sinh ở mức nhất định. Thành công này được các chuyên gia về cố



định đạm sinh vật các nước đánh giá là đã đạt tới trình độ dẫn đầu quốc tế.

Trước mắt, các nhà khoa học cho rằng, tiểu mạch, lúa nước, hướng dương ... và các thực vật không thuộc họ đậu khác đều có thể dùng phương pháp nhân tạo để làm mọc lên nốt sần như ở thực vật họ đậu. Do đó nghiên cứu còn cần được tiếp tục ở mức độ sâu hơn.



BÍ MẬT VIỆC LỚN NHANH NHƯ THỔI CỦA LOÀI RONG TẢO THẬT KHÓ KHÁM PHÁ

Không biết các bạn có lưu tâm tới hay không, trong hồ nước gợn sóng xanh như ngọc và trong đại dương trời nước một màu biếc xanh, có lúc xuất hiện những "hoa nước" toả sáng đủ màu, đủ sắc. Cái gọi là "hoa nước" đó thường xuất hiện vào lúc chớm sang mùa thu, hoặc cuối mùa xuân. Nó trôi nổi bất định, đủ hình, đủ dạng, trông rất đẹp đẽ, nhưng lại có mùi rất hôi thối, khiến người ta chán ngán.

Hoá ra những cái "hoa nước" nhìn từ xa xa lốm đốm sắc màu đó không phải là gì khác, mà là một số sinh vật loài rong tảo trôi nổi trên mặt nước. Riêng từng cá thể thì chúng chỉ rất nhỏ, phải dùng kính hiển vi mới có thể nhìn rõ. Chúng không có nơi định cư, theo sóng mà trôi, phiêu bạt tứ xứ.

Chớ xem cái sinh linh bé nhỏ đó là không đáng ngó ngàng làm gì, hễ chúng lớn lên thì lớn nhanh như thổi vậy, che kín đặc, thành một tầng dày trên mặt nước và nhuộm tầng nước mặt thành đủ loại màu sắc. Các nhà khoa học gọi hiện tượng thường xuất hiện ở ao hồ như vậy là *"hoa nước"* (thuỷ hoa), gọi hiện tượng như vậy phát sinh ở hải dương là *"triều đỏ"* (xích triều).

Những nghiên cứu cho biết, sinh vật phù du có thể phát sinh "hoa nước", và trên toàn thế giới có khoảng hơn 150 loại, thường thấy nhất là rong tảo đơn tế bào. Phương thức truyền giống nối đời của chúng giống như thực vật bậc thấp, nhưng lại không thể tiến hành tác dụng quang hợp. Nó vừa là trùng (sâu bọ) vừa là tảo (rong rêu).

Đừng chỉ nhìn "hoa nước" thật đẹp đẽ mà quên những tai hại ẩn tàng trong cái mỹ miều đó, như:

1. Lượng lớn "hoa nước" sinh ra phủ dày trên mặt nước gây trở ngại cho ánh sáng Mặt Trời chiếu xuống dưới nước, làm cho rất nhiều thực vật thuỷ sinh (sinh sống dưới nước) không nhận được đủ ánh sáng Mặt Trời, không thể tiến hành quang hợp, dẫn đến giảm sản lượng nghiêm trọng, thậm chí gây "tử vong" cho các thực vật thủy sinh.

2. Rất nhiều sinh vật phù du thở và sinh trưởng cần tới lượng lớn Oxi tan trong nước, đồng thời chúng lại gây ngáng trở cho Oxi tan vào trong nước, do đó tạo nên tình trạng thiếu Oxi nghiêm trọng ở trong

nước, trực tiếp uy hiếp sự sống của sinh vật sống dưới nước.

3. Loại tảo xanh trong các sinh vật phù du lại càng nguy hiểm bởi nó có thể phân giải và sản sinh ra chất độc khiến loài tôm, cua... ăn phải là bị trúng độc, người ăn phải tôm cua đó cũng bị trúng độc. Các nhà khoa học đã từ rong tảo "hoa nước" phân ly ra rất nhiều loại chất độc, có thứ độc hơn rất nhiều so với nọc độc của rắn đeo kính!

Hãy xem những bi kịch lịch sử do "hoa nước", "triều đỏ" tạo nên:

- Năm 1981, vùng nước Hồng Kông phát sinh " triều đỏ" tạo thành nạn chết hàng loạt tôm, cua, cá; tổn thất tính ra hơn 14 triệu đôla Hồng Kông;

- Năm 1986, bà con dọc bờ biển Phúc Kiến , Trung Quốc, do ăn phải trai, sò đã nhiễm qua " triều đỏ" làm 136 người trúng độc, 3 người thiệt mạng;

- Năm 1987, nhân dân Philippin do ăn phải thực vật đã bị " triều đỏ" tác dụng mà 278 người trúng độc, 21 người chết;

- Năm 1989, ở Hà Bắc, Trung Quốc có phát sinh "triều đỏ" làm giảm sản lượng đầm tôm hơn 1 vạn tấn, tổn thất hơn 200 triệu Nhân dân tệ (tiền Trung Quốc).

- Năm 1989, ở Nhật Bản xảy ra "triều đỏ", gây tổn thất về kinh tế tới hơn 5 tỷ Yên (tiền Nhật Bản);

- Cuối tháng 3 năm 1998, ở cửa sông Châu Giang Trung Quốc bột phát trận " triều đỏ" rất lớn gây chết

tôm cá hàng loạt, làm tổn thất 13,4 triệu Nhân dân tệ. ....

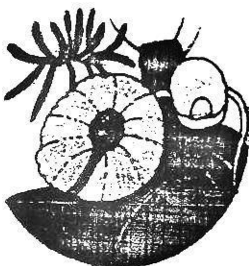
"Hoa nước","triều đỏ" gây nhiều bất lợi cho loài người, mà lại càng ngày càng có xu hướng phát triển ác liệt hơn, vậy làm thế nào để tránh phát sinh hiện tượng "hoa nước", "triều đỏ"?. Nếu không thể tránh được thì có thể tiến hành dự báo cũng là tốt. Mà muốn làm điều này thì cần làm rõ nguyên nhân phát sinh "hoa nước", "triều đỏ". Tuy nhiên cho tới nay điều này vẫn còn chưa khám phá ra.

Một cách giải thích cho rằng "hoa nước", "triều đỏ" những năm gần đây xảy ra dồn dập có thể liên quan tới sự ô nhiễm nước. Hiện nay mỗi năm lượng nước bẩn toàn thế giới thải ra sông, hồ, ao, biển tạo nên ô nhiễm nước rất nhiều. Ao hồ, biển... bị bẩn vì nước công nghiệp, nước sinh hoạt... sẽ dẫn tới tăng những hoá chất, đặc biệt là những chất có giá trị dinh dưỡng như Nitơ, Photpho..., từ đó dẫn đến sự tăng trưởng mạnh mẽ loài rong tảo. Nhưng xét cho cùng là chất nào thúc đẩy rong tảo sinh sôi, và cơ chế của sự sinh sôi rong tảo nhanh như thế là thế nào..., thì vẫn chưa có câu trả lời thật rõ ràng.

Có người thử dùng phương pháp phản chứng để tìm câu trả lời. Họ nghĩ rằng phải chăng có thể dùng cách "bỏ đói" để cho rong tảo chết đói, nhằm hạn chế tốc độ sinh sôi ghê gớm của loài rong tảo.

Nhưng việc tách ra các nguyên tố Kali, Photpho, Nitơ... từ trong mênh mang đại dương và nước hồ đâu

có dễ ?! Mà tảo xanh và các sinh vật phù du lại còn có thể tự chúng đoạt lấy khí Nitơ từ trong không khí.



Những cách giải thích như trên là những cách giải thích đang lưu hành phổ biến, nhưng chưa có được những chứng minh khoa học, nên vẫn bị hoài nghi. Hơn 1000 năm trước đã thấy có ghi chép về "triều đỏ", nhưng khi đó dân cư chưa nhiều, công nghiệp cũng chưa phát đạt, thì làm gì đến mức gây ô nhiễm nước ở sông hồ, đại dương?

Do đó lại có người đề xuất rằng việc sản sinh "triều đỏ" và "hoa nước" là có quan hệ mật thiết với các nhân tố khí tượng, hải lưu,nhiệt độ nước v v... Nhưng có quan hệ thế nào thì cũng chưa nêu được tỉ mỉ !

Cho dù hiện nay mọi người chưa biết rõ ràng nguyên nhân gây ra "hoa nước", "triều đỏ" nhưng cũng đã tìm ra một số biện pháp làm thế nào để giảm thiểu, thậm chí tiêu diệt "hoa nước", "triều đỏ". Các nhà khoa học Đức đang nghiên cứu một loại vi khuẩn có khả năng ăn lượng lớn protêin và hợp chất Hydrat Cacbon trong nước, giảm thiểu các chất giàu sinh dưỡng ở trong nước, làm nước bẩn được sạch hoá. Mọi người

kỳ vọng nhờ chúng để khống chế phát sinh hiện tượng "hoa nước", "triều đỏ". Các nhà khoa học Nhật Bản đã chế tạo thành công một loại "chất trừ cỏ" hải dương có thể làm cho sinh vật phù du "triều đỏ" trúng độc mà chết trong một thời gian ngắn. Chỉ đáng tiếc là giá thành "chất trừ cỏ" đó còn quá đắt, hiện rất khó ứng dụng phổ biến trên diện tích lớn.



LỖ HỔNG TẦNG OZÔN HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?

Năm 1985, báo cáo của đội khảo sát khoa học Nam Cực của nước Anh cho biết tầng Ozôn trên không trung của châu Nam Cực xuất hiện hiện tượng mỏng đi theo mùa rất rõ rệt, đặc biệt là trong khoảng thời gian từ tháng 9 tới tháng 12 mỗi năm, tầng Ozôn bị mỏng đi rất nhanh, hình thành lỗ hổng tương đối to. Về sau lại có người báo cáo rằng tầng Ozôn ở Bắc bán cầu cũng đang mỏng đi. Tầng Ozôn vì sao lại bị mỏng đi? Sau khi bị mỏng đi thì chúng gây tai hại gì cho loài người? Những câu hỏi này đã gây nên sự quan tâm phổ biến ở các nước.

Mọi người đều biết ở trên không gian cao từ 1000-5000 mét so với Trái Đất có chứa Ozôn; đó là tầng Ozôn. Trên thực tế Ozôn chỉ là một thành phần rất nhỏ ở tầng đẳng ôn (nhiệt độ như nhau), nồng độ tối đa cũng chỉ là mấy phần một trăm vạn của thành phần thông khí. Nếu như đem Ozôn phân ly ra rồi phủ đều trên bề mặt Trái Đất thì độ dày của nó cũng chỉ 3 milimét là cùng thôi!

Tuy vậy, đừng xem thường tầng Ozôn mỏng tang đó bởi tác dụng của nó thật không thể coi là nhỏ!

Mặt Trời bức xạ lượng lớn tia tử ngoại. Tia tử ngoại có thể diệt khuẩn và đối với cơ thể người cũng rất có hại. Những nghiên cứu y học cho biết: nó có quan hệ mật thiết với ung thư da, đồng thời còn có tác dụng phá hoại tương đối lớn đối với hệ thống miễn dịch của cơ thể người. Tầng Ozôn lơ lửng trên không trung giống như một chiếc dù vô hình che nắng, hấp thu và ngăn trở tia tử ngoại của bức xạ Mặt Trời, nên có tác dụng bảo vệ sức khoẻ cho loài người.

Các nhà khoa học Na Uy đã nghiên cứu thấy là tuỳ theo mức mỏng đi của tầng Ozôn mà tia tử ngoại trong ánh sáng trời tăng lên, tỷ lệ phát bệnh ung thư da cũng tăng lên. Nếu hàm lượng Ozôn giảm thấp đi 1% thì tỷ lệ phát bệnh ung thư da sẽ tăng 2%. Đương nhiên, việc do chưa rõ vì sao tia tử ngoại lại dẫn đến phát ra ung thư da người, và cơ chế của việc đó cũng chưa rõ, cũng là một trong những vấn đề cần tới các nhà khoa học nghiên cứu giải quyết.

Về lý do vì sao tầng Ozôn bị mỏng đi, lỗ hổng của tầng Ozôn trên không ở Nam Cực hình thành thế nào, hiện nay ý kiến của các nhà khoa học còn chưa thống nhất. Đa số các nhà khoa học cho rằng chủ yếu là do sự ô nhiễm không khí tạo nên, và các Oxit Nitơ và Flo có thể là những "hung thủ" chủ yếu của tầng Ozôn.

Có nhà khoa học cho rằng khi hàng loạt máy bay siêu âm bay ở trong tầng nhiệt độ không đổi (đẳng ôn) sinh ra Oxit Nitơ. Các vụ nổ hạt nhân cũng sinh ra nhiều Oxit Nitơ; khí này theo quả cầu lửa dâng lên, tiến vào tầng đẳng ôn. Các Oxit Nitơ ở tầng đẳng ôn đã khiến Ozôn bị giảm thiểu.

Cũng có người cho rằng các hợp chất Flo là kẻ phá hoại trực tiếp tầng Ozôn. Các hợp chất của Flo như chất tải lạnh Freon - một chất không độc, dễ hoá lỏng, được dùng phổ biến ở máy điều hoà không khí, máy làm kem... Có điều, khi khí đó bị dò rỉ ra sẽ bốc lên đến tầng Ozôn và nhanh chóng khuyếch tán, và khi chịu tia tử ngoại chiếu xạ thì sẽ sản sinh ra các loại nguyên tử, làm Ozôn bị phá hoại.

Về chủng loại hoá chất phá hoại tầng Ozôn, có nhà khoa học cho rằng còn có rất nhiều, chỉ có điều dấu tích của chúng, và chúng phá hoại tầng Ozôn bằng cách nào thì cho tới nay vẫn còn chưa rõ. Muốn ở bất cứ chỗ nào đó ở tầng đẳng ôn để tiến hành kiểm tra, đo lường rất nhanh hoặc đi tìm những ổ vết ô nhiễm... là vô cùng khó khăn. Cho nên muốn khám phá triệt để những bí mật đó còn cần phải có những nghiên cứu sâu hơn nữa.



Ngoài ra, cũng có nhà khoa học cho rằng lỗ hổng tầng Ozôn và sự giảm thiểu Ozôn có tính toàn cầu là hai việc riêng. Họ cho rằng lỗ hổng trên không ở châu Nam Cực không phải do ô nhiễm không khí gây ra mà tại bởi gió. Vì nếu tạo thành bởi chất ô nhiễm thì làm tại việc giảm thiểu Ozôn lại có quan hệ với các mùa? Trong trường hợp này mà chỉ dùng thuyết cho rằng chất ô nhiễm hoá học phá hoại tầng Ozôn là khó giải thích cho thông.

Chỉ có điều không còn gì phải hoài nghi là môi trường đã liên tiếp cảnh cáo loài người: Chiếc dù che nắng cho Trái Đất đã bị phá hoại, sức khoẻ của loài người đang bị uy hiếp - đó là sự thực khách quan. Loài người cần phải tìm mọi cách nhanh chóng nhất làm cho rõ "hung thủ" nào đã tấn công tầng Ozôn để nghiên cứu tìm đối sách và thanh trừ tận gốc hiểm hoạ.



MỞ "KHOÁ MẬT MÃ" CỦA TRÍ NHỚ

Thế nào là trí nhớ? Nói đơn giản thì đó là sự phản ánh trong óc người những sự việc đã trải qua. Dùng quan điểm của lý luận thông tin hiện đại để giải thích trí nhớ thì là đem thông tin cảm biết truyền vào đại não, làm cho đại não bị kích thích ở một mức độ nhất định, nhằm lưu lại trong đại não dấu vết hoá học (hoặc loại khác). Những dấu vết đó bảo lưu trong thời gian nhất định, và trong quãng thời gian đó, chỉ cần có hồi ức (nhớ lại) thì thông tin đã chuyển vào đại não sẽ có thể tái hiện. Nói một cách khái quát thì đó là sự tàng trữ và tái hiện thông tin.

Trí nhớ chiếm vị trí quan trọng trong hoạt động tâm lý của con người. Không có trí nhớ thì tích luỹ kinh nghiệm tri thức, hoạt động nhận thức cao cấp và phát triển cá tính của loài người đều trở thành số không!

Không chỉ loài người có trí nhớ mà những động vật có thần kinh, não như trâu, bò, dê, chó, mèo, gà, chim Yến, ong... cũng đều có khả năng ghi nhớ, tất nhiên ở những mức độ nhất định và khác nhau. Nếu chúng không có khả năng ghi nhớ thì sau khi ra khỏi nhà hẳn chúng đã không thể quay trở lại.

Trí nhớ của loài người phức tạp hơn động vật, cao cấp hơn và cũng có những khác biệt nhất định. Xưa nay, ở mọi nơi đều không thấy xuất hiện những người có trí nhớ siêu phàm. Ví dụ như quán quân cờ quốc tế Cacsparốp (Nga) thuộc gần vạn nước cờ, có thể nhớ địa chỉ hơn 1000 người, và số điện thoại của hơn 400 người bạn, chưa hề xảy ra nhầm lẫn bao giờ.

Thế thì vì sao con người có thể ghi nhớ? Bản chất của việc ghi nhớ là gì? Cho dù mọi người đều rất hứng thú với những vấn đề đó, đã có quá trình tiến hành khám phá khá dài, nhưng cho tới nay, chúng vẫn như khoá mã mật, chưa bị mở ra.

Sớm nhất là nhà triết học Hy Lạp cổ Platon đã từng tiến hành nghiên cứu, tìm tòi đối với ghi nhớ. Ông cho rằng trí nhớ giống như lửa hơ giấy nến làm trên giấy nến có rất nhiều hình thù xuất hiện và đó là tín hiệu của ký ức. Hiển nhiên, đó chỉ là một sự suy đoán tưởng tượng, không có bất cứ một căn cứ thực tế nào.

Theo sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật, hiện nay mọi người đã có nhận thức khá sâu về sự ghi nhớ của đại não.

Một kiểu lý luận cho rằng ký ức được lưu trữ trong phân tử protein (hoặc các đoạn polypeptit). Lý luận này do một nhà hoá học Thụy Điển nêu lên đầu tiên vào năm 1958, và về sau đã có một số thực nghiệm chứng minh. Ví dụ, thực nghiệm phân tích so sánh về thành phần các chất trong tế bào não chuột bạch đã qua huấn luyện và chưa qua huấn luyện thì thấy hàm

lượng protein, polypeptit ở trong tế bào não chuột bạch đã qua huấn luyện là cao hơn. Người ta đã tiến hơn một bước, chỉ ra rằng ký ức chính là kết quả hình thành với tốc độ rất nhanh phân tử polypeptit trong tế bào não. Mỗi một loại trình tự sắp xếp tổ hợp phân tử polypeptit là đại biểu cho một loại trí nhớ (ký ức).

Song quan điểm trên không được công nhận do có nhà khoa học lặp lại thực nghiệm nêu trên lại thấy có tới 2/3 số chuột bạch cho kết quả không rõ rệt, gây nên sự hoài nghi đối với cái gọi là "trí nhớ phân tử Pzotein".

Còn có một loại quan điểm khác cho rằng trí nhớ có quan hệ mật thiết đối với chất hoá học của thông tin di truyền - Acetyl choline. Nếu cho phụ nữ có thai uống thứ thuốc có khả năng giúp cơ thể phân giải Acetyl choline thì người đó sẽ quên đi là mình đang bị phẫu thuật. Các thầy thuốc Mỹ cũng đã làm thực nghiệm lâm sàng, cho người già lẩm cẩm, trí nhớ đã rất suy giảm, uống thuốc Acetyl choline ở mức nhất định; kết quả thấy họ có được khả năng nhớ tốt hơn, chứng tỏ có quan hệ nhất định giữa trí nhớ và Acetyl choline. Nhưng xét cho cùng vì sao nó có thể xúc tiến ký ức, nó có phải là chất tàng trữ thông tin ký ức hay không thì vẫn chưa rõ.

Ngoài ra, các nhà khoa học Mỹ còn làm thí nghiệm nghiên cứu đối với các kích tố có trong não, phát hiện thấy một số loại không những có khả năng làm tăng trí nhớ, mà còn có tác dụng trị liệu chứng đa động,

tăng cường sức chú ý. Có người xem chúng như "thuốc thiên tài". Song chúng bằng cách nào giúp nâng cao sức chú ý và khả năng ghi nhớ thì cũng chưa có giải thích đáng tin cậy.



Tóm lại, hiện nay mọi người còn cách quá xa với chiếc khoá mật mã để mở ra những bí mật về trí nhớ, đặc biệt là những khu vực ghi nhớ những sự vật khác nhau; rằng xét cho cùng là ở những chỗ nào trong não người, trí nhớ có liên quan tới những chất nào và chúng làm việc ra sao, ở người có trí nhớ vượt trội hơn hẳn ở người bình thường có sự sai khác nào, vì sao lại có những khác biệt đó ?... Những câu hỏi đó đều chưa có kết luận, từ đó cũng trở thành những điểm nóng mà nhiều chuyên gia não học và nhà hoá học nghiên cứu. Ví dụ, ở Nhật Bản, người ta xem khoa học về não là một trong những lĩnh vực nghiên cứu quan trọng nhất của thế kỷ 21, họ không tiếc nhân lực, tiền của để tăng cường nghiên cứu.



BÍ MẬT CỦA KHẢ NĂNG PHÂN BIỆT MÙI VỊ CỦA MŨI LÀ Ở ĐÂU?

Chúng ta biết rằng mỗi người đều có một chiếc mũi. Mũi người không chỉ dùng để thở, mà còn để phân biệt các loại mùi vị: không chỉ mùi thơm tinh khiết của hoa nhài, mà cả những mùi hôi, kích thích như Sunfua Hyđro thì mũi cũng cảm giác ra rất nhạy.

Nói tới khứu giác, tuy chúng ta có thể phân biệt các loại mùi vị thơm, thối, ngọt, chua, đắng, cay, mốc..., nhưng so với giới động vật thì khứu giác của con người chưa thể xem là tuyệt vời nhất. Khứu giác của chó và ruồi, nhặng đều rất nhạy, nhạy hơn gấp nhiều lần so với con người. Ruồi, nhặng có thể ngửi thấy mùi vị thoang thoảng và cách xa mấy ngàn mét. Chó béc-giê có khứu giác rất nhạy, có thể dùng làm "lính trinh thám" trong ngành công an, quân sự, cứu hộ...

Thế thì người và động vật vì sao có thể ngửi được mùi vị? Mùi vị và hoá học có quan hệ gì? Mũi của chó và ruồi, nhặng tại sao lại nhạy hơn mũi người? Những vấn đề đó suốt thời gian dài vẫn là điều khó hiểu đối với con người. Tuy đã có nhiều người tiến hành nghiên cứu và đề ra nhiều thuyết để giải thích, nhưng cho tới nay bí mật vẫn phủ dày trên những vấn đề đó.

Từ rất xa xưa, những nhà thông tuệ Hy Lạp cổ đã từng tìm cách giải thích về khứu giác, cho rằng trong mũi có niêm mạc của võng nhãn, khi phân tử khí (nang mũi) chui vào thì con người có thể cảm nhận được mùi của khí. Hiển nhiên, đó chỉ là một loại tưởng tượng chủ quan, không có bất cứ sự thật nào làm căn cứ.

Nhưng giả tưởng nêu trên, về sau những người nghiên cứu về khứu giác của ruồi, nhặng có tìm ra một số chứng cứ để chứng minh. Các nhà khoa học khi giải phẫu cơ quan khứu giác của ruồi, nhặng đã phát hiện thấy màng tế bào của tế bào khứu giác có công năng thẩm thấu ion. Màng đó hết sức mỏng, trong màng có chứa ion kali, ngoài màng có ion natri. Như vậy có thể hình thành chênh lệch điện thế rất yếu. Khi màng đó nhận được sự kích thích mùi vị từ bên ngoài thì sẽ tự động vỡ ra và sản sinh tín hiệu dòng điện cực yếu, làm cho ruồi, nhặng lập tức ngửi được mùi vị. Nhưng với chất nào thì có thể dẫn khởi lên tín hiệu dòng điện, và làm thế nào để dẫn khởi lên tín hiệu dòng điện thì không rõ.

Trải qua nghiên cứu lâu dài, các nhà khoa học phát hiện thấy việc phân biệt mùi vị của các chất không chỉ liên quan tới cơ quan khứu giác, mà còn có liên quan tới thành phần hoá học, kết cấu hoá học, trạng thái tan, độ lớn về phân tử lượng của các chất. Ví dụ các axit hữu cơ có chứa Cacbon, Hydro, Oxi thì trong phân tử của chúng đều có chứa nhóm gốc Cacboxylic (-COOH), cho nên đều có vị chua, như axit Axetic, axit

Limonic; các loại ester nói chung đều có hương thơm nồng đậm của hoa quả. Như vậy là mùi vị do những hạt rất nhỏ của hoá chất tạo nên, và nó có thể tán phát bay trong không khí.

Tới thế kỷ 20, một nhà khoa học Scốtlen đã kết hợp xem xét kết cấu cơ quan cảm giác và kết cấu phân tử khí để nhận thức vấn đề khứu giác, và vào năm 1969 đã đề xuất thuyết hoá học lập thể khí. Hoá học lập thể khí chỉ ra phân tử vật chất trong không gian đều có hình dáng nhất định. Ví dụ: phân tử Metan (CH_4) có dạng hình hộp. Hình dạng phân tử giống như các vật chúng ta thường thấy, đa dạng, đủ loại, có hình như hình cầu, có hình như chiếc ghế, chiếc thuyền...

Thuyết hoá học lập thể thể khí cho rằng trong mũi của người và động vật có lỗ mũi có cảm giác rất nhạy. Trong tế bào của lỗ mũi có những thụ thể tiếp thu phân tử khí ở bên ngoài. Thụ thể cũng là một loại phân tử. Chỉ khi phân tử chất khí từ bên ngoài là tương hợp, tựa như giữa khuôn đúc và mẫu đúc và phát sinh phản ứng sinh lý, sản sinh tín hiệu kích thích đại não, thì mới làm cho con người ngửi được mùi vị; nếu phân tử chất khí từ bên ngoài và phân tử thụ khí lỗ mũi mà không tương hợp, không phản ứng thì con người không thể ngửi thấy mùi vị của chất khí đó. Ví dụ: Phân tử long não là hình cầu, mà phân tử thụ thể trong mũi là hình cái bát, hai thứ đó tương hợp cho nên loài người mới có thể ngửi được mùi long não.

Về sau, các nhà khoa học nước Anh đã có những nghiên cứu để hoàn thiện hơn một bước thuyết nêu trên, đề xuất một cơ chế hoá học của khứu giác tương đối hoàn thiện. Nhưng về cơ bản thì đề xuất mới cũng không nhiều.



Có điều thuyết này cũng đã gặp một số thách thức mới. Ví dụ: Một số hoá chất có kết cấu khác nhau nhưng lại cùng mùi vị, có hoá chất có kết cấu hết sức giống nhau lại có mùi vị khác nhau; cũng đôi khi ngay một loại hoá chất mà tùy nồng độ lại có hai mùi khác nhau... Những vấn đề như vậy, dùng thuyết trên đều khó giải thích.

Hiện nay nhận thức của loài người đối với khứu giác ngày càng sâu hơn, cũng từng bước tiếp cận chân lý, nhưng còn rất nhiều vấn đề cho tới nay vẫn chưa rõ. Ví dụ:

1. Mùi dựa vào vật chất gì để tín hiệu mùi vị truyền được vào đại não? Những vật chất đó làm việc như thế nào?

2. Có nhà khoa học còn phát hiện thấy mùi vị không chỉ có quan hệ với hình dáng phân tử mà còn có quan

hệ với diện tích phân tử; cơ chế thật sự của khứu giác xét cho cùng là gì?

3. Khoa học thực nghiệm đã chứng minh mùi vị và trí nhớ (ký ức) và tính tình của con người là có quan hệ mật thiết với nhau. Ví dụ: mùi vị cỏ Huân Y khiến con người hưng phấn; hương thơm Bạc Hà có thể làm cho người tiêu trừ mệt mỏi. Đó là vì sao?

Có nhà hoá học nói rất đúng: "Mùi vị là chất điều tiết của tinh thần". Một môn khoa học mới - *hương vị học* đang lặng lẽ phát triển.



NGON QUÁ!

Mọi người đều biết đường là chất ngọt chủ yếu nhất được con người sử dụng trong ăn uống. Nhưng trong hoá học thì đường không chỉ là thứ đường chúng ta thường ăn mà là một nhóm lớn hợp chất hữu cơ, bao gồm đường đa (tinh bột, xenlulôz), đường đôi (đường mía, đường mạch nha), đường đơn (glucose, maltose...), trong đó ngọt nhất là đường maltose. Trong mật ong và hoa quả đều có chứa đường maltose, cho nên ăn chúng sẽ thấy rất ngọt. Về vị ngọt thì sau đường maltose là đường mía (Saccarôse), loại đường dùng ăn chủ yếu nhất hiện nay.

Để đo độ ngọt của các chất ngọt thông thường là lấy đường mía làm tiêu chuẩn. Các nhà khoa học qui định độ ngọt của đường mía là 100. Ở cùng nồng độ mà loại đường nào ngọt hơn đường mía 5 lần thì độ ngọt của nó là 500, loại đường nào ngọt hơn đường mía 10 lần thì độ ngọt của nó là 1000. Đo theo phương pháp đó thì độ ngọt của đường glucose là 64, của đường maltose là 173...

Đã có thời gian dài, mọi người tìm cách làm rõ vấn đề đường vì sao lại ngọt nhưng cho tới nay bí mật đó vẫn chưa được khám phá.

Tìm tòi bí mật về vị ngọt, hãy bắt đầu từ công năng nhận biết của lưỡi. Lưỡi ngoài việc giúp cho việc phát âm, còn dùng để thưởng thức vị của các thứ được đưa vào miệng. Lưỡi sở dĩ có thể thưởng thức vị ngon của thức ăn bởi trên mặt lưỡi phân bố dày đặc các gai lưỡi, và ở trong lỗ hổng đỉnh nhọn của rất nhiều gai lưỡi còn có nhiều "máy" thụ cảm vị giác. Loài người dựa vào số những "máy" cảm thụ vị giác đó mà cảm giác thấy các loại vị.

Từ những năm 60 của thế kỷ 20 đã có người đề xuất thuyết giải thích đường vì sao có vị ngọt. Họ cho rằng trong phân tử các loại đường đều có chứa nhóm chức polyhydric. Trong nhóm polyhydric, giữa hai nguyên tử Hydro có một khoảng cách nhất định, bằng khoảng $2,4 \times 10^{-8}$ milimét, vừa hay hình thành được tương hợp hoá học với "máy" cảm thụ vị giác trên mặt lưỡi. Sự tương hợp hoá học này có thể kích thích "máy"

cảm thụ vị giác, làm nó sản sinh mạch xung, từ đó mà do thần kinh mang mạch xung truyền vào đại não, khiến con người cảm thụ thấy vị ngọt.

Có điều sau khi thuyết trên ra đời lại gặp rất nhiều phản đối, bài bác, do rất nhiều việc không thể dùng nó để giải thích. Ví dụ: Mọi người đều biết có một loại chất gọi là đường tinh (Sacharin). Nó không phải là thuộc họ đường, tên hoá học của nó là Anhydro -0-cacboxybenzene Sulfonamide, muối natri của nó là Sodium Sacharin, trước đây thường được dùng làm chất thay thế cho đường, độ ngọt của nó là gấp 500 lần của đường mía (Sacharose). Về sau, các nhà khoa học phát hiện thấy nó là một chất gây ung thư ở mức yếu, cho nên mấy năm gần đây mới nghiêm cấm sử dụng. Trong kết cấu của phân tử đường tinh, căn bản không có nhóm polyhydric, trong vòng benzen tuy có chứa nguyên tử Hyđro, nhưng cự ly giữa các nguyên tử Hyđro cũng không phải là $2,4 \times 10^{-8}$ - 4×10^{-8} ml. Theo thuyết nêu ở trên thì nó căn bản không thể có vị ngọt. Nhưng trên thực tế nó lại có vị ngọt hơn đường mía rất nhiều.

Hiện nay, mọi người đều đã biết là ăn quá nhiều đường có thể khiến con người phát béo, dễ dẫn đến các chứng bệnh về tim, huyết quản (mạch máu). Tổ chức vệ sinh thế giới sau khi điều tra, phân tích nguyên nhân tử vong ở 23 quốc gia đã chỉ ra rằng ăn uống quá độ thức ăn nhiều đường thì làm cho tuổi thọ rút ngắn chừng 20 năm. Kết luận này là một hồi

chuông cảnh báo cho mọi người, và thúc đẩy nhiều nhà khoa học tích cực nghiên cứu, tìm tòi những thứ mới dùng thay thế đường, vô hại đối với cơ thể người.

Protein là một loại chất dinh dưỡng quan trọng nhất của loài người, dùng nó làm chất tạo vị ngọt thì thật là "nhất cử lưỡng đắc", vừa đáp ứng về vị ngọt, lại vừa tăng dinh dưỡng. Thường thấy những chất giàu protein như trứng gà, sản phẩm chế từ đậu phụ... đều không có vị ngọt. Do đó rất nhiều nhà khoa học đã đi tìm chất protein có vị ngọt. Cách đây không lâu, các nhà sinh học đã tìm thấy trong rừng châu Phi một loại thực vật mà quả của nó chứa một loại protein ngọt hơn đường mía gấp trên 3000 lần.

Protein ngọt có kết cấu phức tạp mà tính chất cũng không đủ ổn định và vì sao có vị ngọt với mức lạ lùng thì mọi người cũng chưa rõ được, đồng thời rõ ràng là không thể dùng khoảng cách giữa các nguyên tử Hydro trong phân tử để giải thích. Nhưng protein ngọt là còn đường mới để tìm tòi, rất có triển vọng trong quá trình tìm các chất ngọt, đồng thời cung cấp tài liệu mới cho các nhà khoa học nghiên cứu sinh lý về vị ngọt.

Mì chính cũng là chất điều vị mọi người thường dùng. Khi xào rau, nấu canh cho thêm một chút mỳ chính sẽ làm các món ăn trở nên tươi ngon, hợp khẩu vị, khiến người ta muốn ăn.

Tên khoa học của mì chính là Natri Glutamat. Axit Glutamic bản thân chỉ có vị chua, rất ít vị tươi; chỉ khi được biến thành Natri Glutamat rồi thì mới lộ rõ



vị tươi. Đặc biệt là sau khi đem nó trộn với một lượng nhất định muối ăn thì vị tươi của nó càng tăng. Như vậy ở đây muối ăn có tác dụng bổ trợ cho vị tươi. Mì chính bán trên thị trường, trên túi thường có ghi "80", nghĩa là chỉ có chứa 80% là Natri Glutamat, còn lại 20% là muối ăn.

Đương nhiên, chất có vị tươi không chỉ có mì chính mà còn nhiều thức khác như một số dẫn suất của axit Glutamic, axit amin... có độ ngọt tươi gấp từ 40-160 lần mì chính.

Một số cho rằng mì chính có vị tươi có thể là do phân tử của nó chứa gốc - COOH. Gốc này mang điện tích âm. Nhưng như vậy là có quan hệ gì tới vị tươi ngon thì còn chưa rõ. Cho nên đây cũng mới là một suy đoán.

Nếu quả thật vị tươi là có liên quan tới nhóm chức năng điện tích âm đó thì trong kết cấu phân tử của dẫn suất axit Glucomic lại không có nhóm chức Cacboxylic (- COOH), thì vì sao lại vẫn có vị tươi còn mạnh hơn mì chính? Về câu hỏi này thì thuyết nhóm chức không có cách gì giải thích được!

Lại còn việc hỗn hợp lượng nhất định muối ăn vào mì chính thì vì sao vị tươi không những không giảm

mà lại tăng hơn một mức? Bí mật của việc này là ở đâu vậy? Các nhà khoa học tới nay cũng chưa giải thích rõ được.

Tóm lại, cũng như đối với việc nghiên cứu những chất ngọt, mọi người cho tới nay vẫn chưa tìm được nguyên nhân chính của những chất hiện rõ vị tươi.



NGÔN NGỮ CỦA NGƯỜI, CỦA THÚ VẬT VÀ "TIN TỨC TỐ"

Không chỉ con người có tiếng nói, mà như các nhà khoa học phát hiện, thú vật, và ngay côn trùng cũng có "ngôn ngữ" riêng của chúng. Ở côn trùng, "ngôn ngữ" chính là vi lượng hoá chất bài tiết từ tuyến ở cơ thể côn trùng. Những hoá chất đó tuy chỉ là vi lượng nhưng có thể khuyếch tán rất nhanh trong không khí, do đó có thể truyền tin giữa các cá thể cùng loại, nên được gọi là *"tin tức tố"* côn trùng. Tin tức tố côn trùng cũng chính là "ngôn ngữ hoá học" để các côn trùng liên hệ với nhau.

Kiến tuy bé nhưng tính tổ chức, tính kỷ luật lại rất cao. Lưu tâm quan sát chúng thì dễ dàng phát hiện thấy là sau khi một con kiến tìm thấy mồi (thức ăn) thì chỉ không lâu sau sẽ có rất nhiều kiến bò tới để

hợp sức tha mồi về tổ. Nếu kiến không biết nói thì giữa các cá thể kiến vì sao có thể truyền tin cho nhau?. Hóa ra khi cần thiết, từ phần đuôi của kiến có thể toả ra một loại hoá chất mà các con kiến khác sau khi ngửi thấy sẽ truyền đạt cho nhau, từ đó mà liên lạc được với nhau.

Lại như Ong, khi một con Ong nào đó bị "kẻ thù" bên ngoài tấn công thì nó sẽ phóng ra cái gọi là tin tức tố để gọi Ong trong đàn của nó xúm tới công kích lại.

Những nghiên cứu khoa học đã chứng minh tin tức tố của côn trùng có chủng loại là tương đối nhiều, hiện nay con người mới biết được hơn 200 loại, trong thực tế thì còn vượt xa con số đó rất nhiều. Căn cứ theo tác dụng giữa các côn trùng với nhau, đại thể có thể chia ra 4 loại lớn về tin tức tố: Tin tức tố cảnh báo, tin tức tố tập hợp, tin tức tố đánh dấu (đuổi bắt), và tin tức tố giới tính. Đặc biệt là tin tức tố giới tinh có tác dụng hết sức lớn. Ví dụ, một con Ngài cái bài tiết ra 0,01 mg tin tức tố giới tính là có thể dẫn dụ hàng hơn 100 vạn con Ngài đực ở xa hàng mấy ngàn mét tới giao phối với nó.

Các nhà hoá học và côn trùng học sau khi đã phát hiện được bí mật này đã "tương kế tựu kế", dùng tin tức tố giới tính nhân tạo để đánh lừa dẫn dụ Ngài đực, sau đó tiêu diệt chúng. Phương pháp diệt côn trùng này đem lại hiệu quả rất tốt, có thể làm cho những đàn côn trùng bị tuyệt diệt.

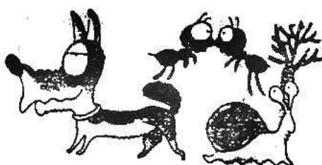
Thế thì trong cơ thể người phải chăng cũng có tin tức tố. Đã từ lâu, đây là vấn đề tranh luận mà chưa có được kết luận. Nói chung, đều cho rằng con người có ngôn ngữ, có cảm giác, có công cụ thông tấn hiện đại, truyền bá giao lưu thông tin rất thuận tiện, không cần tới dùng tin tức tố để liên lạc với nhau; giả sử vốn đã có loại tin tức tố này thì căn cứ theo nguyên tắc "dùng thì ngày càng tiến triển, không dùng thì thoái hoá", tin tức tố ấy cũng đã thoái hoá từ lâu rồi, cho nên trong cơ thể con người hiện đại không tồn tại tin tức tố.

Tuy vậy, con người có thể tán phát một số chất có mùi vị nên dẫn tới một số hiện tượng thú vị, và điều này khiến người ta phải suy nghĩ kỹ lưỡng hơn.

Ví dụ: Vào mùa hè nóng nực, xung quanh chúng ta thường thấy Muỗi xuất hiện. Nguyên nhân của việc này là thế nào? Qua nghiên cứu, thấy là trong mồ hôi của cơ thể người có axit lactic và axit amin. Mùi vị sinh lý của hai hợp chất đó khiến Muỗi rất thích.

Lại như, chỉ cần quần áo, dấu giầy của thủ phạm chạy trốn còn lưu lại mà hễ chó săn ngửi được là lập tức truy đuổi, phát hiện được thủ phạm một cách thật chính xác. Đó là vì sao? Xét cho cùng thì có thể bởi hai nguyên nhân. Một là, mũi chó đặc biệt thính, nhạy (so với khứu giác của người thì nhạy hơn 100-1000 lần). Cho nên rất nhiều mùi vị con người tỏa ra mà con người không ngửi thấy, nhưng chó thì lại có thể

ngửi thấy được. Hai là, tuyến mồ hôi chân tay con người có thể bài tiết ra axit Butyric; chó có thể căn cứ theo



mùi vị của axit Butyric mà truy đuổi. Theo đo lường, trong gót giầy chí ít có 2×10^{11} phân tử axit Butyric lưu lại, với mùi vị của vi lượng chất như vậy thì mũi người ngửi không được, nhưng với chó thì lại nhận ra.

Sự tồn tại những hiện tượng như đã nêu ở trên khiến nhiều nhà khoa học miệt mài lao vào nghiên cứu vấn đề có hay không có tin tức tố ở cơ thể người. Cách đây 6 năm, một nhà khoa học nữ người Mỹ tuyên bố đã phân ly được tin tức tố từ tế bào cơ thể người, thu được 11 loại tin tức tố, và nhận định rằng con người tuy cảm thụ không được sự tồn tại của tin tức tố, thì tin tức tố vẫn ảnh hưởng tới hành vi cơ bản của con người một cách vô hình. Ví dụ: Sự hấp dẫn qua lại giữa hai người thuộc hai giới tính khẳng định là có quan hệ mật thiết với tác dụng của tin tức tố lên hệ thống thần kinh. Đồng thời, mỗi một người cũng có những tin tức tố riêng, tựa như vân chỉ tay của bàn tay vậy. Những nghiên cứu về vấn đề này đang được tiến hành ở cấp độ sâu hơn.



TÌM HIỂU TẬN GỐC VỀ GÂY TÊ, GÂY MÊ VÀ THUỐC MÊ, THUỐC TÊ

Cũng có thể bạn đã xem bộ phim nhiều tập "Tam quốc diễn nghĩa", trong đó có một cảnh Hoa Đà cạo xương trị chỗ bị trúng mũi tên độc cho Quan Vũ. Do thời đó chưa có thuốc mê, Quan Vũ đành nhăn hai mày, cắn răng chịu đựng phẫu thuật đó. Điều này có lẽ tác giả muốn khắc họa hình tượng anh hùng của Quan Vũ chăng, bởi theo tài liệu sử ghi chép thì vào thời đó, Hoa Đà đã phát minh một loại thuốc mê gọi là "Ma phì tán", và như thế thì ông ta làm sao không cho Quan Vũ uống trước khi phẫu thuật ?

Sử dụng thuốc mê hiện đại là bắt đầu từ dùng ête. Ête do một thầy thuốc Mỹ đầu tiên sử dụng vào năm 1846. Thành công của thuốc mê Ête mở ra con đường thuận lợi cho các thầy thuốc trong trị bệnh bằng phẫu thuật.

Cho tới nay lịch sử đã tiến thêm hơn 1 thế kỷ, cách trị liệu bằng phẫu thuật có sử dụng thuốc mê đã trở thành việc không còn gì xa lạ nữa, mọi thầy thuốc bình thường đều có thể thực hiện.

Gây mê là chỉ phương pháp được áp dụng khi phẫu thuật ngoại khoa hoặc kiểm tra có tính phán đoán, muốn để giải trừ nỗi đau của bệnh nhân,. và để cơ bắp được buông lỏng ở mức thích đáng, nhằm có lợi cho phẫu thuật, hoặc kiểm tra.

Gây mê đa phần là lợi dụng thuốc hoá học ức chế thần kinh trung khu hoặc thần kinh cục bộ, khiến cho bệnh nhân không sản sinh cảm giác và phản ứng gì với kích thích từ bên ngoài. Những thuốc mê thường thấy có: Dinitơ Oxit, Cyclopropane, Ête, Clorofrm, Ethyl Chloride, Methoxyflurane...

Trong quá trình nghiên cứu chất gây mê, người ta phát hiện thấy chúng tuy có kết cấu không giống nhau nhưng hằng số điện môi của chúng (hằng số biểu thị độ lớn về tính cực của phân tử) lại rất xấp xỉ nhau, và đều dễ tan trong dầu béo. Hiển nhiên, tác dụng gây mê của thuốc có thể có quan hệ với những tính chất ấy của thuốc.

Dựa vào những phân tích như đã nêu ở trên về tính chất của thuốc mê, có người đã đề xuất rằng thuốc mê có thể làm con người mê đi, mất đi cảm tri giác, không thấy đau đớn, có thể là do chất thuốc mê tan vào trong chất mỡ tế bào thần kinh, ngăn trở tín hiệu đau đớn truyền lên đại não, khiến con người không cảm thấy đau đớn. Căn cứ theo những nghiên cứu liên quan, sự đau đớn trên thực tế là kết quả tác động của một số chất hoá học như Ion Kali, Ion Hyđro... lên bộ phận cảm thụ cảm giác đau, dưới sự chi phối của đại não.



Nhưng thuyết này cũng gặp sự phản đối kịch liệt, do khó giải thích được với điều xảy ra trong thực tế là tác dụng của thuốc mê chỉ có tác dụng trong thời gian nhất định thôi; sau một quãng thời gian nhất định thì thuốc mê không còn tác dụng nữa. Có người nêu câu hỏi: Trong tế bào thần kinh, chả lẽ thuốc mê lúc thì hoà tan, còn lúc thì không hoà tan sao?

Ngoài ra, cũng có người cho rằng thuốc mê sở dĩ làm con người mất đi cảm giác đau đớn có thể là do nó ngăn trở việc chuyển vận Oxi, có liên quan với khả năng phản xạ. Thuyết này khiến người ta hoài nghi vì nếu quả thật là đại não không được cung cấp đủ Oxi thì riêng việc này đã hết sức nguy hiểm cho tính mạng rồi.

Không chỉ thuốc mê có thể làm cho người mê đi, mà châm cứu cũng có thể có tác dụng gây mê. Từ năm 1958, Trung Quốc đã sáng tạo cách gây mê bằng châm cứu. Người ta kinh ngạc nhận ra rằng chỉ cần thầy thuốc đem mấy chiếc kim bằng bạc châm vào mấy huyệt vị của bệnh nhân thì thầy thuốc ngoại khoa có thể thuận lợi tiến hành phẫu thuật, bệnh nhân không đau đớn chút nào. Đó thật là kỳ tích lớn.

Hiển nhiên, không thể dùng thuyết cho rằng thuốc mê ngăn trở tín hiệu truyền tin lên đại não để giải thích việc gây mê bằng châm cứu, do kim châm không

có thể hoàn toàn ngăn trở, gián đoạn thần kinh kích thích tín hiệu truyền tin. Do đó, có người đề xuất thuyết bài tiết chất ngăn đau để giải thích. Thuyết này cho rằng, sau khi huyệt vị trên cơ thể người được kim châm kích thích thì tổ chức thần kinh sẽ phát ra tín hiệu để làm bài tiết nhanh ra chất ngăn đau, khiến cho con người mất đi cảm giác đau đớn. Đương nhiên sau khi rút kim châm ra thì sẽ làm cho sự bài tiết chất ngăn đau giảm đi, rồi dừng lại, nên con người lại phục hồi cảm giác đau.

Nhưng thuyết trên cũng rất chưa hoàn thiện. Ví dụ có người đã thí nghiệm thấy rằng tác dụng của kim gây mê cũng chỉ giới hạn nhất định. Với một số người thì có hiệu quả rất tốt, nhưng có người chỉ về cơ bản là không có hiệu quả khi được châm cứu. Lẽ nào có nhiều người sau khi được châm cứu mà lại không bài tiết ra chất ngăn đau? Về điều này, quả thực làm người ta không sao hiểu nổi.



NHÔM CÓ PHẢI TỘI PHẠM GÂY NÊN CHỨNG BỆNH ĐẦN ĐỘN?

Nhôm là kim loại hết sức quen thuộc với chúng ta; sản lượng Nhôm hiện chiếm vị trí số 2 trong sản lượng các loại kim loại.

Bạn có thể tưởng tượng 100 năm về trước, Nhôm được quý tới mức thế nào không ? Nó xem là một kim loại quý nhất, giá của nó còn đắt hơn cả Vàng. Nghe nói Hội Hoàng gia nước Anh đã tặng thưởng cho Menlêđêêp - nhà hoá học nổi tiếng người Nga do có cống hiến xây dựng lên được nguyên tố hoá học, một tặng phẩm. Tặng phẩm đó là... một chiếc cốc Nhôm.

Từ năm 1886 đến năm 1888, gần như đồng thời và độc lập với nhau, người Mỹ Ch.Hall và người Pháp P.Hekoult đã phát minh cách chế Nhôm theo phương pháp điện giải, mở ra con đường thuận lợi cho việc sản xuất nhôm với số lượng lớn, làm giá Nhôm giảm nhanh. Những năm gần đây sản lượng Nhôm bình quân mỗi năm tăng khoảng 10%

Nhôm và hợp kim Nhôm có rất nhiều tính năng ưu việt do đó được ứng dụng rất rộng rãi.

Một chiếc máy bay siêu âm hiện đại khi chế tạo sử dụng Nhôm và hợp kim Nhôm tới khoảng 70% tổng trọng lượng máy bay. Vỏ ngoài của vệ tinh nhân tạo Trái Đất "Đông phương hồng số 1" của Trung Quốc là được chế bằng hợp kim Nhôm.

Trong công nghiệp điện lực và công nghiệp kiến trúc, Nhôm cũng được sử dụng rất nhiều. Cáp điện làm bằng Nhôm so với cáp làm bằng Đồng có trọng lượng nhẹ hơn và giá thành rẻ hơn. Cửa sổ và những thứ trang trí khác sử dụng trong kiến trúc mà dùng Nhôm hoặc hợp kim Nhôm để chế tạo thì đẹp đẽ mà lại dùng được bền lâu.

Nói chung, Nhôm không độc, lại có thể kéo dài, dát mỏng tốt, do đó được dùng phổ biến làm vật liệu chế bao bì thực phẩm và các đồ dùng nấu ăn, đựng đồ uống như nồi nhôm, ca nhôm, đĩa nhôm, hộp đựng cơm...

Nhưng cũng do Nhôm có quan hệ rất mật thiết với đời sống hàng ngày của mọi người, cơ hội tiếp xúc của mọi người với Nhôm cũng tăng lên, và đã có câu hỏi đặt ra rằng: Nhôm có ảnh hưởng gì tới sức khoẻ con người ?

Hiện nay trong xã hội lưu truyền một cách nhận định rằng Nhôm không phải là nguyên tố cơ thể cần thiết; tiếp xúc, hấp thu nhiều Nhôm sẽ dẫn tới chứng đờ đẫn ở người già, và còn ảnh hưởng tới sự hấp thu Canxi làm cho con người dễ bị chứng loãng xương... Thế là không ít kẻ khuyên mọi người nên ít ăn quẩy và các thực phẩm rán bằng dầu khác, do khi làm ra các thức ăn đó cần thêm Sôđa (Na_2CO_3) và phèn nhôm $KAl(SO_4)_2.\ 12H_2O$ để làm quẩy nở, xốp, mềm... và không nên dùng các đồ dùng làm bằng nhôm khi ăn uống để đề phòng ion nhôm lẫn vào thức ăn làm ảnh hưởng sức khoẻ.

Căn cứ theo khảo chứng thì cách nhìn nhận trên có sớm nhất là từ một giáo sư người Mỹ ở Viện Y học Vermont. Năm 1975, ông ta dùng phân tích quang phổ kiểm định nơron thần kinh của người già bị chứng bệnh đần độn, phát hiện thấy hàm lượng Nhôm trong đó cao hơn ở người bình thường 2 - 4 lần. Do đó ông

ta nhận định rằng Nhôm là "hung thủ" dẫn tới chứng bệnh đần độn tuổi già, đồng thời nêu lên giả định cơ chế gây bệnh của Nhôm: Nhôm có thể kết hợp với hoá chất có trong nơron thần kinh gây cản trở truyền đạt thông tin của nơron thần kinh, cho nên làm trí lực của người bị suy giảm, tạo thành chứng bệnh đần độn.

Chúng ta biết, đối với các án kiện tội phạm thì pháp quan minh trí ắt nhất định phải xem trọng chứng cứ, xem trọng nghiên cứu điều tra, quyết không thể trong tình trạng chứng minh chưa đầy đủ đã kết luận định tội một cách tuỳ tiện. Với Nhôm, việc có gây tổn hại gì cho não người hay không, trong khi chưa có những chứng cứ thực nghiệm đầy đủ thì cũng không thể đưa ra "phán quyết" một cách đơn giản, tuỳ tiện được.

Hiện nay cũng đã có nhiều người đồng ý với quan điểm của vị giáo sư Mỹ nọ, nhưng cũng có người nêu lên những nghi vấn. Họ đã làm thí nghiệm với chuột, cho chuột ăn thức ăn trộn vào nhiều ion nhôm và thấy chuột không hề bị bệnh đần độn. Cho nên họ phản đối điều cho rằng Nhôm là nguyên nhân gây giảm trí lực, sản sinh căn bệnh đần độn. Họ cho rằng nguyên nhân gây bệnh đần độn tuổi già là phức tạp, chủ yếu có quan hệ với việc co hẹp não.

Ngoài ra, rất nhiều sự thực khách quan cũng bài bác lại học thuyết của vị giáo sư Mỹ nọ. Mọi người đều biết khi axit ở dạ dày nhiều thì sẽ làm con người nôn oẹ ra nước chua. Khi đó thầy thuốc thường cho người bệnh uống thuốc dạ dày (trong đó có chứa Nhôm



hydroxit) hoặc chất keo tụ Nhôm hydroxit để trung hoà axit Clohydric quá nhiều trong dịch vị dạ dày, phục hồi công năng bình thường của dạ dày. Hiển nhiên, làm như vậy thì tất đã làm tăng lên rất nhiều ion nhôm trong cơ thể người bệnh, và theo quan điểm của vị giáo sư Mỹ thì người bệnh sẽ dễ dàng bị giảm trí lực, thậm chí bị bệnh đần độn. Nhưng trên thực tế, người phải thường xuyên uống thuốc dạ dày nói trên và người thường ăn quẩy, so với người bình thường vẫn có trí lực chẳng thua kém gì, và số người bị chứng đần độn cũng không hề nhiều hơn.

Vẫn theo phân tích nghiên cứu, hàm lượng Nhôm của người hiện đại cao hơn gấp 1 lần so với ở người nguyên thuỷ, nhưng trị số thông minh ở người hiện đại lại cao hơn gấp nhiều lần so với người nguyên thuỷ. Như vậy thì giải thích thế nào đây? Ở phần đầu của bài viết này đã nêu rằng trước năm 1888, kim loại Nhôm rất hiếm, cơ hội con người tiếp xúc với Nhôm là rất ít, chỉ sau khi có phương pháp điện giải để chế Nhôm vào năm 1888, mọi người mới có cơ hội tiếp xúc nhiều với Nhôm. Lẽ nào nói là trước năm 1888 trên thế giới không có chứng bệnh đần độn? Nếu như có thì nguyên nhân tạo thành chứng bệnh đần độn cho con người thời đó lại là gì?

Rất mong những nhà hoá học, nhà y học có thể sớm khám phá triệt để nguyên nhân gây bệnh đần độn tuổi già, từ đó mà có một cách nhìn nhận đúng đắn đối với Nhôm.



CƠ CHẾ KHÁNG UNG THƯ, KHÁNG U CỦA PLATIN VÀ PALAĐI LÀ THẾ NÀO?

Ung thư là kẻ thù hung bạo số 1 của loài người, là kẻ sát thủ số 2 uy hiếp sinh mạng của loài người (kẻ sát thủ thứ nhất là bệnh tim).

Ung thư là gì ? Nói đơn giản thì đó là một loại tế bào không tuân theo quy luật khống chế sinh trưởng như bình thường. Giả dụ gan của cơ thể người bị phẫu thuật cắt đi một phần thì nó có thể phân tách ra tế bào mới cho tới phục hồi trở lại hình dạng và kích thước như vốn có mới dừng sinh trưởng. Nhưng tế bào ung thư thì lại không thế, nó có thể với tốc độ kinh người sinh sôi trong cơ thể con người cho đến khi thay thế cả những tế bào khác của các cơ quan trong cơ thể người. Các nhà khoa học cho tới nay vẫn không rõ vì sao gan sau khi cắt đi mà phục hồi được kích thước vốn có thì không tiếp tục sinh trưởng nữa, còn tế bào ung thư thì lại không dừng lại, liên tục phân chia để sinh sôi mãi!

Căn cứ theo những nghiên cứu thì ung thư không có tính di truyền, bản thân cơ thể cũng không có thể dẫn phát chứng ung thư. Dẫn phát chứng ung thư đa phần là do hoàn cảnh môi trường như một số hoá chất, chất phóng xạ, và một số bệnh hại... tạo nên. Gần đây nhất, đã xác nhận được sự đột xuất xuất hiện ung thư sưng, phù có quan hệ với sự "trục trặc" sinh bệnh của hệ thống miễn dịch. Quan điểm này xuất phát từ nhận định rằng tế bào ung thư tiềm tàng chỉ có thể bắt đầu sinh trưởng khi mà khả năng bảo vệ của cơ thể suy nhược.

Trong quá trình loài người khai chiến với tế bào ung thư, đối với các u không phát triển thêm thì các chuyên gia y học đa phần thực hiện việc trị liệu bằng phương pháp "cắt bỏ, kèm thêm chiếu xạ"; đối với u đã phát triển thì dù phẫu thuật hay là trị liệu bằng phóng xạ đều không đem lại tác dụng gì cả.

Chính trong hoàn cảnh như thế, người ta mới ký thác hi vong trị liệu ung thư cho các nhà hoá học, do sử dụng thuốc hoá học, xét về tổng thể là có tác dụng tiêu diệt tế bào sưng tấy, không kể là chúng nằm ở bộ phận nào của thân thể.

Kể từ khi Đại chiến thế giới lần thứ 2 kết thúc, các nhà hoá học đã thử nghiệm tác dụng kháng u của mấy ngàn loại hoá chất, và tới nay đã tuyển được trong đó mấy loại có thể sử dụng vào thực tế. Đó là chất Ankil hoá, kháng khuẩn tố, hợp chất kim loại của Platin và Paladi...

Các nhà khoa học Mỹ, vài chục năm trước đây, khi nghiên cứu ảnh hưởng của điện trường đối với sự sinh trưởng của vi khuẩn, đã phát hiện một loại hoá chất có tên là Diaminôdicloplatin. Nó là hợp chất chứa hai gốc aminô, hai nguyên tử Clo và một nguyên tử Platin, có thể viết tắt là D.D.P

Do vị trí không gian của gốc aminô và nguyên tử Clo khác nhau mà có hai dạng chất khác nhau về cấu tạo của D.D.P, đó là D.D.P dạng thuận, và D.D.P dạng nghịch. Qua nhiều năm thực nghiệm, thấy D.D.P dạng thuận có tác dụng kháng u, còn D.D.P dạng nghịch thì không có tác dụng đó. Hiện nay các nước trên thế giới đều nhất trí cho rằng D.D.P dạng thuận là thuốc kháng u nổi tiếng: khả năng kháng u mạnh, phối hợp với các thứ thuốc khác tạo nên hiệu quả trị liệu tốt, tác dụng phụ có hại với cơ thể con người cũng tương đối ít.

Tuy vậy "danh tướng" kháng u này cũng có chỗ không hợp là khả năng trị liệu đối với tế bào u ở ruột, dạ dày là không có, do là D.D.P dạng thuận khi "chiến đấu" với tế bào u cần phải trước tiên phản ứng với nước, khử đi ion Clo để chuyển đổi bằng phân tử nước. Nhưng ở trong ruột, dạ dày, do môi trường xung quanh có lượng lớn ion Clo tồn tại, khiến cho D.D.P dạng thuận khó phản ứng với nước, làm cho nó mất đi khả năng chiến đấu với tế bào u.

Để có thể có hiệu quả trong công kích tế bào u ở ruột, dạ dày các nhà khoa học Mỹ đã nghiên cứu ra

mấy loại hợp chất Paladi. Trong phân tử của chúng có chứa gốc Nitrat. Gốc Nitrat trong môi trường ion Clo nồng độ cao cũng có thể phân giải ra, bảo đảm hoạt lực công kích của hợp chất Paladi đối với tế bào u. Thực nghiệm chứng minh rằng những hợp chất Paladi đó không chỉ có thể trị liệu u ở ruột, u ở dạ dày, mà tác dụng trị liệu u ở các nơi khác cũng tốt, tính độc đối với cơ thể người còn nhỏ hơn so với D.D.P dạng thuận.

Hiện nay các nhà hoá học và y học một mặt quan tâm tới việc sử dụng các hợp chất Platin, Pladi như thế nào trong khai chiến với các loại u cho có hiệu lực, mặt khác quan tâm tới những bí mật kháng u của các hợp chất Platin và Pladi.

Có nhà khoa học cho rằng Platin, Pladi đều là nguyên tố kim loại quý, các hợp chất của chúng đều là những chất xúc tác rất tốt, có thể thúc đẩy những phản ứng sinh hoá liên quan, xúc tiến sự sinh trưởng bình thường của tế bào, ức chế sự phát triển, sinh sôi tế bào u.

Có nhà khoa học từ góc độ miễn dịch học để nghiên cứu tác dụng kháng u của Platin, Pladi, cho rằng chúng có thể kích phát công năng miễn dịch, cho nên có thể ức chế sự sinh trưởng tế bào u.

Còn có nhà khoa học cho rằng D.D.P dạng thuận có một loại công năng đặc biệt là có thể xuyên qua phòng tuyến của "kẻ địch" để lẩn vào trong nhân tế bào u, nhanh chóng kết hợp với ADN trong đó và gây

nhiễu cho sự tái tạo ADN, ngăn trở sự tăng trưởng tế bào u. Tuy D.D.P dạng thuận và D.D.P dạng nghịch có cấu tạo tương tự nhau, nhưng D.D.P dạng nghịch lại dễ dàng bộc lộ mình, trước khi tế bào u tái sinh đã bị nhân tế bào trục xuất, xua đuổi ra, cho nên nó không gây trở ngại được cho sự tái sinh tế bào u.



Những quan điểm nêu trên, quan điểm nào là chính xác, quan điểm nào không chính xác đều cần có thực nghiệm chứng minh đầy đủ hơn nữa, mới kết luận được.

Nghiên cứu phương pháp trị liệu hoá học đối với u khó khăn hơn rất nhiều so với nghiên cứu phương pháp trị liệu hoá học đối với bệnh do vi khuẩn truyền nhiễm, bởi vì vi sinh vật ký sinh trong cơ thể người, còn tế bào u và tế bào bình thường lại cùng sinh trong cơ thể người, sự chuyển hoá, thay cũ đổi mới của vi sinh vật cũng khác rất rõ rệt so với ở tế bào sinh vật. Làm sao để thuốc phân biệt tế bào u và tế bào bình thường là rất khó khăn, bởi lẽ cơ sở để phân biệt chỉ là sự sai khác về tốc độ phân chia ở tế bào u là lớn hơn rất nhiều so với ở tế bào mạnh khoẻ.

Cho dù là vậy, chứng bệnh u dù "gian giảo" đến máy cũng không thể thoát nổi "những thợ săn" tài ba; loài người sẽ chiến thắng kẻ địch tàn bạo của cơ thể người là tế bào u, tế bào ung thư!



VIỄN TƯỞNG VỀ TƠ THẬT

Theo sự phát triển của thời đại, sự phong phú của trí thức, không những con người cần ăn mặc sao cho đẹp (nhìn từ bên ngoài) mà còn làm sao cho việc ăn mặc càng có lợi cho sức khoẻ cơ thể.

Hiện nay chủng loại của tơ sợi có rất nhiều. Tơ sợi thiên nhiên có bông, đay, tơ, len. Tơ sợi nhân tạo có bông nhân tạo, len nhân tạo. Tơ sợi tổng hợp có nilông 6, nilông 66, terylen...

Theo những tư liệu đã công bố thì một số tơ sợi có thể gây tổn thương da, gây viêm da. Trong các tơ sợi tổng hợp thì nguy hiểm nhất là caprôn, rồi tới terylen...; Trong các tơ sợi thiên nhiên thì lông cừu cũng tương đối nguy hiểm, rồi tới sợi bông. Còn tơ thật thì phần nhiều không có ảnh hưởng xấu gì đối với da. Sản phẩm dệt từ tơ mềm mại, mát mẻ, dễ chịu, thật không thẹn là "nữ vương" trong vương quốc tơ sợi.

Trung Quốc là quốc gia sản xuất tơ lụa sớm nhất. Từ khoảng 4.00 đến 5.00 năm trước, Trung Quốc đã sản xuất được tơ lụa, và về sau đưa sang phương Tây qua con đường đi ngang Trung Á gọi là "con đường tơ lụa".

Bông, tơ đều chịu sự hạn chế của điều kiện tự nhiên nên sản lượng của chúng cũng chỉ có hạn, do đó mà con người vẫn đi tìm con đường khác sản xuất tơ sợi dùng cho dệt vải.

Vào giữa thế kỷ 19, người ta đã nảy ra một ý tưởng thế này: con tằm ăn lá dâu có thể tạo ra thứ dịch nhớt rồi nhả ra tơ, thế thì để có tơ sợi nhân tạo phải chăng cũng có thể tạo ra chất dịch nhớt đó rồi rút ra thành tơ? Ý tưởng này rất hấp dẫn khiến nhiều nhà hoá học theo đuổi thực hiện.

Thoạt đầu, người ta cho rằng dịch nhớt ấy chỉ có thể chế từ lá dâu nên tìm trăm phương, ngàn kế đem lá dâu hoà tan, rút tơ; nhưng kết quả lại đều... thất bại. Về sau có người tiến hành phân tích hoá học của tơ và lá dâu thì thấy rằng lá dâu chủ yếu chứa ba nguyên tố là Cacbon, Hyđro và Oxi, còn tơ thì chủ yếu chứa Cacbon, Hiđro, Oxi và Nitơ. Thế là mọi người lại nghĩ cách cho thêm nguyên tố Nitơ vào trong tơ sợi thiên nhiên để sản xuất ra tơ tằm nhân tạo. Đầu tiên là dùng axit Nitric có chứa Nitơ để xử lý bông, kết quả phát minh ra Ester Nitratxenluloza (1883). Chất này có thể tan trong rượu và ethyl êther, và có thể kéo thành sợi tơ. Đây là sợi nhân tạo đầu tiên loài người phát minh trong lịch sử. Về sau lại liên tiếp

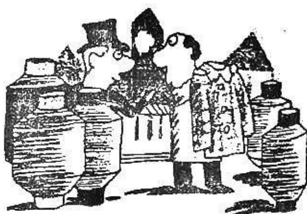
phát minh ra các loại tơ sợi nhân tạo khác như axetat Xenluloza, tơ keo dính... Tuy vậy, việc sản xuất cũng vẫn chịu ảnh hưởng của việc không có đủ nguyên liệu xelulo thiên nhiên.

Đến đầu thế kỷ 20, khi giải quyết mâu thuẫn về tranh đất trồng lương thực để làm đất trồng bông, người ta đã tìm ra con đường mới và đã phát minh ra xenlulo tổng hợp. Chất xenlulo tổng hợp đầu tiên ra đời vào năm 1935, mô phỏng theo kết cấu hoá học xenlulo protein của tơ tằm. Đó là phát minh của W.H Curothers ở Công ty Du pont (Mỹ), đặt tên sản phẩm là Nylon-66 (còn gọi là perlon LT, silon, furon). Sản phẩm này đã khai sáng kỷ nguyên Xenlulo tổng hợp của loài người. Năm 1938, các nhà hoá học Đức chế được Nylon-6, và từ đó nở rộ một vườn lớn những Xenlulo tổng hợp muôn hồng, ngàn tía. Hiện nay tơ sợi tổng hợp và nhân tạo đã gấp 3 lần sản lượng tơ sợi tự nhiên (3:1), và chủng loại của nó nhiều tới nỗi người ta phải hoa mắt khi ngắm chúng.

Cho dù con người có thể sản xuất ra rất nhiều tơ sợi tổng hợp, tơ sợi nhân tạo như vậy nhưng dưới góc độ tuyển chọn của khoa phục trang mà xem xét thì cho tới nay tơ sợi nhân tạo, tơ sợi tổng hợp đều khó bì kịp với tơ tằm đẹp đẽ, kỳ ảo. Người ta vẫn chưa thể tổng hợp được ra như tơ tằm thật, chủ yếu do hai điều bí mật sau vẫn chưa được làm sáng tỏ:

Một là, tới nay vẫn chưa hoàn toàn biết rõ kết cấu của tơ tằm. Hiện nay đã biết tơ tằm là một loại Xenlulo protein, là do dịch tơ nhớt con tằm nhả ra, ngưng kết

lại mà thành. Tơ sống là do hai bộ phận hợp thành" "tơ tố" và "tơ keo". "Tơ tố" (chất tơ) là xenlulo protein, do trên 12 loại axit amin tổ thành. "Tơ keo" (chất nhớt của tơ) chủ yếu do 5 axit amin tổ thành. Xenluloprotein dựa vào "tơ keo" mà dính kết lại với nhau. "Tơ keo" là protein hình cầu, ngoài chứa axit amin ra, còn có chứa chất sáp, chất keo, sắc tố... Nhưng trong tơ tằm, các cách tổ hợp và hàm lượng của các loại axit amin là không cố định, mà tuỳ theo chủng loại tằm (tằm cái hay tằm đực...), mùa vụ sinh trưởng và môi trường khác nhau mà có sự khác biệt rất lớn về các chỉ tiêu đó. Tình hình này gây nên khó khăn rất lớn cho việc nghiên cứu sâu về tầng lớp, kết cấu của protein tơ tằm. Do đó con người vẫn chưa rõ về việc xếp tầng các loại axit amin như thế nào để tổ hợp thành "tơ tố" xenlulo protein và "tơ keo" protein hình cầu, và tình hình cấu tạo của protein cấp 2, cấp 3... đó ra sao.



Hai là, tằm ăn lá dâu, lợi dụng tuyến tơ nhả ra dịch tơ - quá trình sinh hoá phức tạp đó hiện chúng ta hiểu biết rất ít ỏi. Chúng ta biết tằm là côn trùng biến thái. Côn trùng này vì sao có thể đem xenlulo của lá dâu... phân giải và rồi lại tổ hợp thành các loại

axit amin, và bằng các axit amin tổ hợp ra xenlulo protein và xenlulo hình cầu; trong đó lượng lớn nguyên tố Nitơ là lấy được từ đâu; quá trình tổng hợp axit amin vì sao lại có thể hoàn thành ở dưới điều kiện nhiệt độ thường, áp suất thường?... Những điều đó có những bí mật nào thì các chuyên gia nghiên cứu cũng chưa tìm ra được rõ ràng.

Gần đây có nhà hoá học không đi theo con đường tổng hợp hoá học mà giả tưởng lợi dụng khuẩn có chứa nhân di truyền của nhện để sản xuất tơ nhện. Từ góc độ nghiên cứu đó để thắp lên ngọn lửa hi vọng mới trong sản xuất nhân tạo tơ nhện, tơ tằm.



BÁO CÁO GỬI TỚI TỪ THẾ GIỚI SINH HOÁ NHIỆT ĐỘ THẤP

Mùa đông rét mướt cũng có mặt lợi nhất định đối với loài người. Lợi nhỏ như tàng chứa thức ăn, chất uống dễ dàng hơn mùa hè; lợi lớn như ở một số nơi nhờ có băng đóng kín mặt sông, hồ mà bảo vệ cho sinh vật thuỷ sinh không bị chết rét. Đó là một vài ví dụ thực tế về điều này.

Đương nhiên, cái lạnh giá cũng là nỗi uy hiếp đối với loài người và sinh vật. Ví dụ: con người không chú ý phòng lạnh trong mùa đông thì sẽ bị cảm vì lạnh

cóng; nông sản không chú ý phòng lạnh cũng bị tổn thương, bị chết vì lạnh cóng.

Loài người đã nghiên cứu ra không ít biện pháp phòng chống giá lạnh,đặc biệt là nghiên cứu ra không ít chất phòng lạnh giá để ngăn trở nước đóng băng. Ví dụ, mọi người đều biết vào mùa đông, do nhiệt độ thấp của khí trời mà nước của két nước (bộ tản nhiệt) ôtô rất dễ đóng băng, két nước bị nứt vỡ, và như vậy động cơ ôtô sẽ không thể làm việc tốt. Nếu cho thêm một ít Ethandiol (glycol) vào trong két nước, làm cho Ethandiol hỗn hợp cùng nước thì hiệu quả phòng đóng băng sẽ tăng lên rất nhiều. Thường là sau khi hai chất hỗn hợp với nhau, điểm ngưng rắn của chất hỗn hợp đều thấp hơn so với điểm ngưng kết vốn có của từng chất đem hỗn hợp. Điểm ngưng kết của nước là 0^oC, của Ethandiol là -17^oC, nếu đem 6 phần Ethandiol và 4 phần nước hỗn hợp với nhau thì điểm ngưng kết của chất hỗn hợp là -49^oC, cho nên áp dụng loại chất hỗn hợp này làm dịch chống đông kết cho két nước ô tô ở các vùng lạnh giá thì thật có tác dụng.

Kỳ thực không chỉ Ethandiol có "tài cán" ngăn ngừa nước đóng băng, các nhà khoa học phát hiện thấy trong máu của một loại cá sống ở Bắc cực đã có những chất kháng đông có khả năng phòng ngừa đông kết rất tốt. Đó là chất phòng đông kết Polypeptide và chất phòng đông kết Peptide đường.

Chất phòng đông Polypeptide chủ yếu tồn tại trong máu của cá Bắc cực, nó là do rất nhiều axit amin như

Alamine, Thereonine, Arginine... hợp thành. Chất kháng đông peptide đường chủ yếu ở máu của cá Nam cực, có những khác biệt rất lớn với loại Peptide nêu trên là ở những nhánh của nó còn được gắn vào nhiều nhóm gốc khác.

Chúng ta biết rằng nhiệt độ nước trong hải dương ở Nam cực, Bắc cực quanh năm đều ở dưới $0^{0}C$, và chính nhờ các loại peptid nêu trên có trong máu cá mà đã giảm thấp được nhiệt độ đóng băng của máu cá, làm cho cá có thể sinh sống tự do ở nơi đó.

Vì sao hai loại Polypeptide này lại có tác dụng phòng ngừa đông kết? Cho tới nay đó vẫn còn là bí mật. Do con người chưa biết rõ về cấu tạo không gian của hai loại Polypeptide đó cho nên cơ chế của việc giảm thấp nhiệt độ đông kết của chúng cũng chỉ có thể suy đoán, giả thiết mà thôi.

Một giả thiết cho rằng các axit amin có tính cực của chất chống đông Polypeptide đều ở về một phía của đại phân tử dạng xoắn ốc, làm cho Polypeptide dễ dàng phát huy tác dụng hấp thụ trên bề mặt của tinh thể băng, từ đó mà làm cho tinh thể băng không thể tăng trưởng đều đặn, dẫn đến máu cá không dễ bị ngưng kết.

Còn có một giả thiết cho rằng chất kháng đông kết peptide đường là thuộc loại đại phân tử có hoạt tính bề mặt, trong phân tử có một bộ phận là gốc thân với nước, còn một bộ phận là gốc thờ ơ với nước. Gốc thân nước tiến vào nội bộ nhân tinh thể băng, gốc thờ ơ với

nước thì bao vây phía ngoài của tinh thể băng, từ đó gây trở ngại cho phân tử nước và nhân là tinh thể băng tiếp cận với nhau, nên có thể làm giảm thấp nhiệt độ đông băng của máu cá.

Nhưng giả thiết vẫn chưa là sự thực, cần khám phá cho ra bí mật chống đông kết của peptide chống đông. Một khi bí mật này được khám phá thì việc khai thác, lợi dụng chất phòng đông kết sinh vật có tiền đồ vô cùng rộng mở.

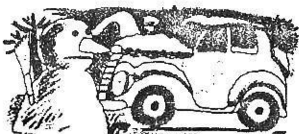
Hướng nghiên cứu chất phòng nhiệt độ thấp là, một mặt tăng cường nghiên cứu các loại chất phòng đông kết, một mặt tích cực triển khai nghiên cứu cơ chế gây tổn thương với sinh vật bởi nhiệt độ thấp. Cả hai mặt tấn công đó đều có quan hệ mật thiết với hoá học.

Nhiệt độ thấp tạo nên tổn thương với sinh vật là một hiện tượng tương đối phổ biến. Nhưng ở điều kiện nhiệt độ thấp vì sao rất nhiều tế bào, tổ chức của sinh vật bị tổn hại là "điểm nóng" trong nghiên cứu của các nhà sinh học, nhà hoá học. Đó cũng là một đề tài khó mà cho tới nay chưa khám phá được.

Hiện nay khu vực nguy hiểm nhiệt độ thấp đã biết rõ, thường là từ $0^{o}C$ tới $-60^{o}C$. Ở khu vực nguy hiểm này, dù là hạ thấp nhiệt độ hoặc làm thay đổi nhiệt độ (biến ôn) thì tế bào sinh vật đều dễ dàng bị phá hoại.

Về nguyên nhân nhiệt độ thấp dễ dàng tạo thành sự phá hoại tế bào sinh vật hiện nay có mấy cách giải thích.

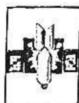
Một cách giải thích cho là ở điều kiện nhiệt độ thấp, dịch tế bào sẽ bị đông kết, hình thành tinh thể băng, làm thể tích của nó bành trướng (nở ra) khiến màng tế bào bị phá vỡ.



Cũng có người cho rằng sự phá hoại tế bào không nhất định phải do sự hình thành tinh thể băng gây nên, mà cũng có thể là do sự giảm nhiệt độ khiến cho màng tế bào co rúm và màng bị phân ly gây nên.

Còn có người cho rằng có thể do đông kết bởi nhiệt độ thấp tạo thành sự thay đổi nồng độ dung dịch trong, ngoài của tế bào, từ đó làm áp suất thẩm thấu cũng phát sinh biến hoá, kết quả là tạo thành sự tổn thương tế bào.

Tuy nguyên nhân tạo nên sự tổn thương tế bào ở nhiệt độ thấp có nhiều cách giải thích, nhưng các cách giải thích đó đều chưa có chứng minh thực nghiệm, do đó có thể nói như thế này: tính tới lúc này cơ chế hoá học của sự tổn thương tế bào bởi nhiệt độ thấp vẫn chưa được làm rõ.



BÍ MẬT DƯỚI LÀN NƯỚC XANH ĐẠI DƯƠNG

Đại dương xanh thăm thẳm chứa đựng trong lồng ngực bao la của nó biết bao bí mật, đợi mọi người tới thăm dò, khám phá. Hãy nói về nguồn khoáng chất trong biển: Chủng loại thật nhiều, trữ lượng thật phong phú, nhưng những kho khoáng sản đó là từ đâu mà có thì cho tới nay vẫn còn là bí mật.

Chúng ta biết tổng diện tích hải dương thế giới chiếm chừng 71% diện tích Trái Đất. Trong hải dương có chứa rất nhiều các nguyên tố; hiện đã biết có 27 loại có thể khai thác.

Phân chia theo hàm lượng nhiều ít, thì trong đại dương có ba loại: Những nguyên tố có hàm lượng 0,1 - 10 miligam trong 1 lít nước biển được gọi là *nguyên tố vi lượng;* những nguyên tố có hàm lượng lớn hơn 10 miligam trong 1 lít nước biển được gọi là *nguyên tố có số lượng bình thường;* còn những nguyên tố có hàm lượng dưới 0,1 miligam gọi là *nguyên tố có số lượng tính bằng vết.* Với những nguyên tố có số lượng tính bằng vết, thì số lượng của chúng vẫn đáng kể, do lượng nước biển là rất lớn. Ví dụ, nồng độ Uran trong

nước biển chỉ là 0,0003 miligam /lit, nhưng tổng lượng Uran trong nước biển cũng là hơn 4 tỷ tấn, nghĩa là gấp hơn 4000 lần so với trữ lượng đã biết trên lục địa.

Dầu mỏ và khí thiên nhiên vừa có thể là nguồn năng lượng lại có thể làm tài nguyên để phát triển công nghiệp hoá học dầu mỏ. Theo tính toán, trữ lượng dầu mỏ thế giới có thể là 1000 tỷ tấn, nhưng chỉ có thể khai thác 300 tỷ tấn, trong đó trữ lượng ở dưới đáy biển là 45%, tức là có chừng 135 tỷ tấn. Trữ lượng khí thiên nhiên của thế giới là 28 triệu m^3, trong đó phần ở hải dương chiếm chừng 1/3. Do đó, khoảng 20 năm gần đây, rất nhiều quốc gia tích cực tiến hành thăm dò và khai thác dầu mỏ và khí thiên nhiên ở thềm lục địa.

Những năm gần đây các nhà khoa học còn phát hiện thấy ở đáy biển Bắc cực có một loại giống như tảng băng vuông vức màu xám. Lý thú là những tảng băng đó hễ nổi lên mặt biển thì sẽ tạo bọt cuồn cuộn ở bề mặt của nó. Hoá ra loại bọt nước chứa khí, đó là "hoá thân" của khí Mêtan. Theo dự tính, trong đại dương toàn cầu, trữ lượng những tảng băng đáy biển loại này chứa số Mêtan tương đương với hơn 2 lần tổng lượng toàn bộ than, dầu mỏ, khí thiên nhiên trên lục địa, khi xét về năng lượng.

Đặc biệt cần chỉ ra rằng, nằm dưới phần đáy của đại dương là vô số kết hạch Mangan có chứa Mangan, Sắt, Đồng, Côban, Niken... - Tộng cộng hơn 20 nguyên tố khác nhau, có thể trực tiếp vớt lên. Trữ lượng của

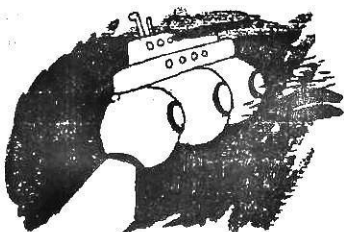
nó ở đáy biển là khoảng 1500 tỷ tấn. Điều đáng quý là "kho quặng" này mỗi năm một tăng trưởng thêm.

Hàm lượng kim loại trong kết hạch Mangan gấp mấy chục lần, thậm chí hàng ngàn lần so với ở trên lục địa. Ví dụ: Hàm lượng Molipđen là 0,88 tỷ tấn, gấp 40 lần tổng trữ lượng Molipđen trên lục địa. Hàm lượng Coban là 5,8 tỷ tấn, gấp 280 lần trữ lượng trên lục địa. Kho báu khổng lồ này đang chờ đợi mọi người tới khai phá, sử dụng.

Tóm lại, đại dương thăm thẳm sâu quả thực là kho báu khổng lồ, chứa nguồn năng lượng, nguồn tài nguyên khoáng sản thật quý giá.

Thế thì nguồn tài nguyên khoáng sản trong hải dương đã hình thành như thế nào? Chúng từ đâu tới? Đã bao nhiêu năm nay loài người không chỉ thăm dò xem có cái gì, có bao nhiêu khoáng sản ở đại dương mà còn muốn làm rõ lai lịch của chúng. Nhưng cho tới nay, về điều này, vẫn có những cách nhìn nhận không thống nhất, bí mật vẫn chưa được khám phá.

Có người cho rằng nguồn khoáng sản trong biển chủ yếu là do nước sông ngòi bào mòn và đem khoáng sản từ lục địa ra hải dương. Quan điểm này đối với một số muối vô cơ có thể tan trong nước như muối Kali, muối Natri... tỏ ra có lý nhất định. Nhưng lại không giải thích được việc sản sinh kết hạch Mangan ở đáy biển, bởi trên lục địa không tìm thấy kết hạch Mangan, mà nó cũng không tan trong nước!



Còn có người cho rằng nguồn khoáng sản trong biển chủ yếu là từ bạo phát của núi lửa tạo nên, do nham thạch của núi lửa phun ra. Căn cứ của quan điểm này cũng không đầy đủ do trên lục địa cũng có núi lửa phun, thành phần nham thạch núi lửa trên lục địa không hoàn toàn giống như thành phần mỏ khoáng trong biển, đặc biệt là kết hạch Mangan ở trong đáy biển vẫn đang tăng trưởng. Nói rằng nó lại từ núi lửa thì thật khiên cưỡng quá!

Lại có một quan điểm cho rằng mỏ khoáng trong nước biển đã tự nhiên hình thành khi hình thành Trái Đất. Quan điểm này khiến người ta càng thấy mơ hồ hơn bởi không chỉ chẳng làm rõ được vấn đề đặt ra, mà lại càng làm tắc tị hơn khi đem nhập vào vấn đề càng phức tạp càng khó giải quyết hơn, chưa được làm sáng tỏ

Ngoài ra, đối với việc hình thành băng có thể cháy ở đáy biển, có quan điểm cho rằng các sinh vật và vi sinh vật sau khi chết đã trầm lắng xuống đáy biển, trải qua phân giải vi khuẩn mà hình thành các khí

cháy được như Mêtan, Etan... Do nhiệt độ ở đáy biển là thấp, áp lực ở đó lớn, làm cho khí cháy và nước kết hợp và đông kết thành băng có thể cháy. Quan điểm này có thể đứng vững được hay không còn cần thông qua thực nghiệm để chứng minh.



VỀ TÌM KHỞI NGUỒN CỦA SỰ SỐNG

Sự sống, ở mọi nơi trên Trái Đất đều có thể nhậnthấy. Sự sống sinh sôi, phát triển làm cho cả Trái Đất tràn đầy sức sống. Nhưng sự sống được hình thành thế nào? Đây là một đề tài lớn mà các nhà khoa học tự nhiên đương đại đang nghiên cứu, cũng là một bí mật từ xa xưa tới nay chưa được khám phá.

Để tìm hiểu vấn đề nay, đầu tiên cần biết thế nào là sự sống. Chúng ta tuy ngày ngày nhìn thấy những thực thể sống, nhưng muốn tìm một định nghĩa hoàn chỉnh, chính xác về sự sống thì không hề đơn giản chút nào. Do đó cần thông qua nhiều hiện tượng để nắm lấy bản chất của sự sống mới được.

Ăngghen - nhà cách mạng bậc thầy, đã từng nói: "Protein là hình thức tồn tại của sự sống". Một nhà sinh học nổi tiếng người Mỹ, trên cơ sở đó đã nêu sâu hơn một bước, cho rằng: "Sự sinh trưởng, phát dục, sinh sôi của thực thể sống đều tiến hành thông qua

tế bào. Chất cơ bản nhất tổ chức nên tế bào là protein và axit Nucleic. Cho nên có thể định nghĩa: "Sự sống là sự tồn tại và tác dụng tương hỗ của protein và axit Nucleic - hai loại phân tử tồn tại trong tế bào sống". Xem ra, quan điểm này là tương đối chuẩn xác.



Con người thăm dò về khởi nguồn sự sống đã rất lâu, và cũng từng bước hiểu sâu sắc hơn, những học thuyết bao quanh vấn đề khởi nguồn sự sống cũng ngày càng nhiều. Tuy vậy, nếu khái quát lại, có 3 loại học thuyết chính:

Loại học thuyết thứ nhất cho rằng con người là do thần tiên tạo nên. Thời cổ, do khoa học kỹ thuật lạc hậu, tôn giáo mê tín lộng hành, mọi người không có cách gì giải thích vô số những sự việc xảy ra lúc đương thời, tất cả đều quy kết là do trời, do thần linh. Với vấn đề loài người hình thành thế nào, người phương Tây tín ngưỡng Thượng Đế cho rằng con người là do Thượng Đế sáng tạo. Ở Trung Quốc thì cho rằng Bàn Cổ khai thiên, lập địa, thần Nữ Oa sáng tạo nên con người.

Hiển nhiên, quan niệm này là không khoa học, chỉ làm cho mọi người chìm vào trong mê tín.

Loại học thuyết thứ hai cho sự sống là "khách" của thế giới bên ngoài tới. Theo sự phát triển của sự nghiệp khoa học vũ trụ, mọi người dần dần hiểu rằng ngoài Trái Đất còn có rất nhiều tinh thể khác. Do đó có người đề xuất sự sống trên Trái Đất là "khách" từ thế giới bên ngoài Trái Đất mang tới, là do người ngoài Trái Đất đưa tới Trái Đất. Học thuyết này theo việc con người thành công đổ bộ xuống Mặt Trăng, thăm dò sao Hoả mà dần dần mất đi tính thuyết phục, bởi từ đó tới nay các nhà khoa học chưa hề phát hiện thấy tinh thể nào có tồn tại sự sống. Nếu như trên các tinh cầu khác không tồn tại sự sống thì người khách "nhà trời" là từ đâu tới?

Loại học thuyết thứ ba cho rằng sự sống ra đời từ trong hải dương, và trải qua từ đơn giản tới phức tạp, từ thấp cấp tới cao cấp, từ vô sinh mệnh (không có sức sống) tới có sức sống, trong một quá trình diễn biến, tiến hóa rất dài lâu. Đây là quan điểm phổ biến nhất hiện nay.

Quan niệm này cho rằng nguồn gốc của sự sống là nước, loài người sinh ra từ trong hải dương. Cho nên có người nói đùa rằng trong tiếng Trung Quốc, chữ "Hải" (biển) là do ba chữ "thuỷ" (nước), "nhân" (người), "mẫu" (mẹ) hợp thành; biển là khởi nguồn của loài người!

Khoảng 4,5 tỷ năm về trước, Trái Đất không có bất cứ sự sống nào, nhưng trong màu xanh vô biên của hải dương lại đang không ngừng thai nghén sự sống.

Quan điểm tương đối phổ biến hiện nay là, trong khí quyển nguyên thuỷ của Trái Đất chủ yếu có chứa hơi nước, amoniac, metan... là những chất có phân tử đơn giản, phân tử lượng nhỏ... Những chỗ lõm của Trái Đất là hải dương, trong hải dương có hoà tan những chất khí trong khí quyển. Do chịu ảnh hưởng của ánh sáng Mặt Trời, sấm chớp và những điều kiện bên ngoài khác, những phân tử đơn giản đó trải qua biến hoá hoá học sinh thành axit amin, các phân tử đường..., tiến hơn nữa là hình thành axit nucleic và protein và những đại phân tử khác. Tiếp về sau, lại do các cao phân tử đó mà hình thành nên kết cấu tế bào của loài người, xuất hiện thực thể sống. Đại thể lại trải qua hơn 400 triệu năm, một số sinh vật hải dương dũng cảm mới bò lên trên lục địa, và dần dần sinh ra người vượn cổ.

Có điều lý thú là người ta thấy thành phần của nước ối trong bào thai chứa thai nhi ở người mẹ và thành phần của nước biển rất tương tự nhau, từ đó cho học thuyết này một chứng minh có tính thuyết phục nhất định.

Để chứng minh tính chính xác của học thuyết nêu trên, rất nhiều nhà khoa học đang nỗ lực sáng tạo các điều kiện để tái hiện những quá trình có liên quan tới khởi nguồn sự sống. Năm 1953, một nhà hoá học Mỹ đã sáng tạo điều kiện khiến các chất khí trong khí quyển thời nguyên thuỷ (nước, hyđro, amoiac, metan...), trong điều kiện có phóng điện, đã sản sinh

ra axit xyanic, axit amin, formaldehyde, làm bật lên hy vọng cho việc nghiên cứu khởi nguồn sự sống.

Năm 1970, một nhà khoa học đem chưng nước biển có chứa những thành phần sinh học (như axit amin, các loại đường...), lại thu được phiến đoạn axit nucleic và các chất thuộc họ protein. Đây quả là một bước nhảy vọt trong việc khám phá bí mật về khởi nguồn sự sống.

Nhưng vấn đề khởi nguồn sự sống hiện nay vẫn còn hai bí mật nan giải. Một là, protein, axit nucleic... đã hình thành tế bào như thế nào? Hai là, tế bào hình thành nên sinh vật cao cấp như thế nào? Hiện tại khoảng cách để giải quyết hai vấn đề lớn đó còn rất rộng. Cái ngày khám phá ra hai bí mật đó sẽ là thời điểm đánh dấu thành công trong nghiên cứu về khởi nguồn của sự sống.



CƠ CHẾ HOÁ HỌC CỦA VIỆC PHÁT BỆNH ĐỘNG KINH LÀ GÌ ?

Bệnh động kinh cũng là một trong những chứng bệnh khó chữa trị trong y học; số người mắc bệnh tương đối nhiều, chiếm chừng 4 phần vạn tổng số nhân khẩu thế giới.

Y học cho rằng bệnh động kinh là sự bột phát mất đi sự điều khiển của đại não, có tính tạm thời trong thời gian ngắn, được chia mấy mức: phát tác lớn, phát tác nhỏ, và phát tác có tính vận động thần kinh.

Động kinh có tính cục bộ thì khi phát bệnh đa số là mất đi ý thức, và kèm theo sự co quắp toàn thân hoặc các chi, sắc mặt trở nên xanh lét, miệng sùi ra bọt trắng. Thời gian phát bệnh, có thể là một số phút, cũng có thể là một số ngày. Sau khi phát bệnh thì người bệnh lại phục hồi giống như người bình thường.

Bệnh này gây nỗi thống khổ cho người trúng bệnh, gánh nặng nhất định cho gia đình, xã hội, nên luôn được sự quan tâm của mọi người. Nhưng cho tới nay vẫn chưa có cách trị liệu hiệu quả đối với bệnh này, chủ yếu là do chưa làm rõ được nguyên nhân phát bệnh.

Từ thời Hy Lạp cổ, người ta đã phát hiện loại bệnh này nhưng chẳng sao đối phó, chỉ cầu xin Trời cứu giúp.

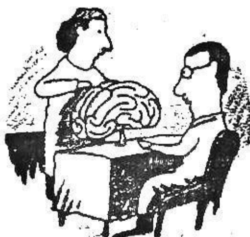
Tới năm 400 trước Công Nguyên, nhà y học nổi tiếng Hy Lạp Hypocorat cuối cùng đã dám bạo gan cho rằng bệnh động kinh không phải do thần linh tạo ra mà la bệnh phát ra từ não: do khuyết tật, trở ngại gì đó trong não mà tạo ra. Trong thời kỳ mê tín thịnh trị, ông dám phủ định thần linh, và chỉ ra bệnh động kinh là một loại bệnh thuộc về não, điều đó là hết sức dũng cảm.

Ngày nay những nghiên cứu khoa học đã chứng minh quan điểm của Hypocorat là chính xác. Mọi người thống nhất cho rằng bệnh nan y đó là một chứng bệnh do não mất đi chức năng bình thường và có quan hệ rất mật thiết với những nhân tố hoá học trong đại não, chỉ có điều những nhân tố hoá học nào là có quan hệ và quan hệ như thế nào thì vẫn chưa rõ mà thôi.

Có nhà hoá học cho rằng bệnh động kinh có quan hệ với một loại chất gọi là peptide não. Peptide là chất do nhiều axit amin nối nhau liên tiếp mà thành, phân tử lượng nhỏ hơn so với Protein. Peptide não rất sợ ánh sáng, nhiệt, có tác dụng trấn an, trấn đau ở mức nhất định.

Peptide não thường ẩn tàng trong não, khi từ não giữa "nhảy" ra não trước thì sẽ gây ra bệnh động kinh. Nhưng vì sao peptide não di chuyển thì gây ra bệnh động kinh, nguyên nhân vẫn chưa rõ. Do đó mà cũng chưa tìm ra phương pháp trị liệu bệnh đó có hiệu quả.

Chuyên gia nổi tiếng về chữa bệnh động kinh của Trung Quốc là thầy thuốc Trương Dương Mẫn qua nghiên cứu và thực tiễn chữa bệnh trong một thời gian dài, cho rằng bệnh động kinh là có quan hệ với hàm lượng một số chất vô cơ thường thấy trong não tăng lên. Ông đã dựa vào điện não đồ và máy quét CT để xác định vị trí và tính chất phát bệnh ở trong não, sau đó đưa thuốc vào khu vực có bệnh để trị liệu, kết quả trị liệu thể hiện khá rõ.



Nhưng, vì sao hàm lượng những muối vô cơ thường thấy trong não tăng lên lại dẫn tới bệnh động kinh, và bệnh động kinh xét cho cùng có liên quan tới những thay đổi hoá học nào, vì sao những biến đổi đó lại dẫn đến làm mất công năng bình thường của não... là những vấn đề còn chưa được làm sáng tỏ.

Ngoài ra, cũng có chuyên gia nhận thấy bệnh động kinh là có liên quan nhất định với di truyền. Mà đã có liên quan với di truyền thì tất phải do phân tử di truyền mà dẫn tới bệnh tật.

Bệnh phân tử, cũng gọi là bệnh di truyền, là một loại bệnh khó trị liệu nhất hiện nay. Cách châm cứu, cho uống thuốc như thông thường là không có hiệu quả, cần áp dụng các liệu pháp về gen để tu sửa những gen bị bệnh thì mới chữa triệt để được. Đối với bệnh động kinh do chưa rõ được bộ phận nào của gen di truyền bị bệnh nên hiện nay, về cơ bản vẫn chưa có cách nào hiệu quả để trị liệu.

CHƯƠNG 5

MỘT SỐ NHÀ HOÁ HỌC NỔI TIẾNG



NGƯỜI ĐẶT NỀN MÓNG CHO HOÁ HỌC CẬN ĐẠI



Cuốn sách đánh dấu thời đại mới của hoá học

Năm 1661 được xem là niên đại bắt đầu của hoá học cận đại, bởi năm đó là năm xuất bản một cuốn sách có ảnh hưởng rất quan trọng đối với sự phát triển của hoá học: *"Nhà hoá học hoài nghi"*. Tác giả cuốn sách đó là nhà khoa học nước Anh R.Bôi (Robert Boyle, 1627 - 1681). Nhờ cuốn sách này, hoá học đã thoát ra khỏi ảnh hưởng của luyện kim thuật và y học, trở thành khoa học độc lập.

Cho nên F. Ăngghen (F.Engels, 1820 - 1895), nhà mác-xít vĩ đại, đã đánh giá: *"R.Bôi đã xác lập hoá học là một ngành khoa học".*

Từ thời cổ tới lúc đó, con người không nhận thức đúng về nguyên tố hoá học. Thời Trung Quốc cổ, người ta cho rằng vạn vật là do "kim, mộc, thuỷ, hoả, thổ" (kim loại, gỗ, nước, lửa, đất) tổ hợp thành; Thời Hy Lạp cổ, lại cho rằng thế giới vật chất do 4 loại nguyên tố là "nước, khí, lửa, đất" tổ hợp nên; Ấn Độ thì cho rằng vật chất là hợp thành từ năm loại nguyên tố: "đất, lửa, nước, gió, không khí"...

Vào thời đó, chưa có khoa học hoá học chân chính, chỉ có một loại hành nghiệp gọi là "luyện kim thuật"; những người làm việc "luyện kim thuật", được gọi là "nhà luyện kim thuật". Các nhà luyện kim thuật Hy Lạp cổ lấy 4 nguyên tố (nước, khí, lửa, đất) làm căn cứ cho rằng chỉ cần cải biến tỷ lệ của 4 loại nguyên tố này của vật chất là có thể biến kim loại phổ thông thành kim loại quý. Suy nghĩ này làm cho họ đi vào chỗ bế tắc, sai lầm: Họ muốn biến Nhôm, Đồng thành Bạc; biến kim loại thông thường thành Vàng, song kết quả là không sao thực hiện được! Nhưng từ thế kỷ 11 đến thế kỷ 17, các nhà luyện kim thuật cũng đã góp phần làm tăng thêm rất nhiều tri thức về kỹ thuật hoá học cho loài người như: Từ trong đá thiên nhiên, đã lấy ra được kim loại; phát hiện dược liệu; chế tạo thuỷ tinh; chưng cất cồn; phối chế dược phẩm... Họ nắm vững không ít những kỹ thuật thực dụng, nhận

ra tính chất của Vàng và một số chất khác, nghiên cứu ra cách phối chế và sử dụng các axit Clohydric, axit Sunfuric, và axit Nitric...

R.Bôi nhận ra những phần không tưởng của các nhà luyện kim thuật. Ông thông qua rất nhiều thí nghiệm, chứng minh Sắt là Sắt, Vàng là Vàng, không thể dùng lửa nung đốt để biến Sắt thành Vàng!

Năm 1661, R.Bôi phát biểu công trình chính và cũng là nổi tiếng nhất của mình. Cuốn sách *"Nhà hoá học hoài nghi"*, lần đầu tiên chỉ ra một cách sáng sủa về khái niệm nguyên tố. Nguyên tố là *"vật chất đơn giản nhất tổ thành nên các vật chất phức tạp, và là sản phẩm cuối cùng khi phân giải vật chất phức tạp"*. Giả sử một chất nào đó có thể phân giải thành chất càng đơn giản hơn, hoặc là có thể chuyển hoá thành chất khác, thì chất đó không phải là nguyên tố. R.Bôi đã bác bỏ mọi kiến giải sai lầm trước đó, nêu lên định nghĩa chính xác, rõ ràng về nguyên tố. Ông đã miêu tả các thí nghiệm của mình và đưa ra kết luận phản bác những nhận thức sai lầm trước đó về Lưu huỳnh, Thuỷ ngân và Muối; lật đổ học thuyết về 4 nguyên tố đã ngự trị chí ít là 2000 năm.

Ông còn chỉ ra rằng: "Mục đích của hoá phân tích, là phân giải vật chất thành nguyên tố".

Để xác định hoá học là một ngành khoa học, R.Bôi đã dùng thí nghiệm để bác bỏ những sai lầm của các nhà luyện kim thuật, lần đầu tiên nêu ra khái niệm nguyên tố một cách khoa học giúp hoá học từ đó thoát

khỏi sự trói buộc mang màu sắc thần bí của các nhà luyện kim thuật, làm cho hoá học trở thành một ngành khoa học chân chính giúp loài người khám phá bản chất thế giới tự nhiên.

Về sau, trên những cơ sở của R.Bôi, nhà khoa học người Pháp Lavoadiê đã định nghĩa chính xác hơn về nguyên tố: *"Nguyên tố là vật chất đơn nhất, không có thể phân giải tiếp nữa".*

Đôi nét về nhà bác học

R.Bôi sinh ngày 25 tháng 1 năm 1627 ở Lismore, Tây Nam Ireland, nước Anh.

Trước một năm khi ông ra đời, nhà tư tưởng, khoa học cận đại Francis Bacon (1561 - 1628), người nêu lên luận đoán nổi tiếng: "Tri thức là sức mạnh", vừa mới qua đời. Oliver Cromwel (*) (1599 - 1658) hơn ông 28 tuổi. Ông hơn nhà triết học nổi tiếng John Locke (1632 - 1704) 5 tuổi, nhiều hơn nhà vật lý học I.Niu tơn 16 tuổi, là người cùng thời với các vĩ nhân khoa học cận đại: Galilê (Galilei; 1564 - 1642, Italia), Đề - các (Descartes; 1596 - 1650, Pháp)... R.Bôi sống trong thời kỳ cách mạng tư sản nước Anh, cũng là thời đại bắt đầu của khoa học cận đại. Đó là một thời đại sản sinh những con người "khổng lồ".

R.Bôi xuất thân từ một gia đình quý tộc, là người con nhỏ nhất trong 14 người con của công tước Risac

---

(*) O. Cromwel là đại biểu của Cách mạng tư sản Anh.

Bôi. Mẹ ông mất khi ông mới 4 tuổi. Lúc nhỏ, R.Bôi không tỏ ra có gì thông minh đặc biệt, không mê thích gì khác là đọc sách. 8 tuổi, R.Bôi được tới học ở trường trẻ con quý tộc ở Eton và rất nhanh trở thành học sinh ưu tú của trường. Ở thư viện của trường này, R.Bôi đã đọc được tác phẩm *"Đối thoại về hai hệ thế giới"* của Galilê - tác phẩm đã để lại ấn tượng sâu sắc, mà 20 năm sau đó, khi viết cuốn *"Nhà hoá học hoài nghi"*, ông đã mô phỏng theo cách thức viết của cuốn sách đó. R. Bôi quyết tâm theo gương Galilê, không chịu sự ép buộc của quyền uy, dũng cảm khai phá, sáng tạo con đường khoa học qua kiểm nghiệm thực tế.

Năm 12 tuổi, R.Bôi được gửi sang tiếp tục học ở châu Âu. Tại Giơnevơ, ông học triết học, luật học và toán học. Năm 1654 R.Bôi chuyển đến Oxfort nghiên cứu vật lý và hoá học. Năm 1668 R.Bôi trở về Luân Đôn hoạt động văn hoá, khoa học, đồng thời góp phần tích cực phát triển Hội khoa học Hoàng gia Luân Đôn, trở thành Chủ tịch Hội từ năm 1680 đến lúc chết.

Ông mất ngày 30 - 12 - 1691, và được an táng tại Westminter - nơi chôn cất những nhân vật vĩ đại nhất của nước Anh.

R.Bôi là người có tư tưởng khoáng đạt, có khả năng tưởng tượng phong phú, có trí nhớ rất tuyệt vời. Thuở nhỏ, ông rất ham đọc sách. Khi trưởng thành, mỗi tuần người đánh xe ngựa vẫn đưa về cho ông hàng thùng sách mới mua từ Luân Đôn, và ông đọc say mê

từ sáng sớm tới đêm khuya. Ông là một học giả có tri thức bách khoa. Ông nỗ lực nghiên cứu không chỉ hàng loạt vấn đề của sinh học, y học, vật lý, hoá học, mà còn đồng thời say mê tìm tòi các vấn đề triết học, ngôn ngữ học.

Phấn đấu không ngơi nghỉ là khởi điểm thành công của nhà khoa học R.Bôi.



TÌM RA "KHÔNG KHÍ LỬA"

C. Sile (Carl Vilhelm Sheele, 1742 - 1786) sinh ra trong một gia đình rất nghèo ở Thụy Điển. Gia đình chỉ lo nổi cho Sinle học xong tiểu học. Mái trường trung học là mơ ước xa vời của cậu bé học giỏi, thông minh đó. 14 tuổi, Sinle đã phải tới làm công cho một nhà bào chế thuốc. Tự học, về sau ông trở thành một dược sĩ. Hàng ngày, sau khi hoàn thành việc pha chế thuốc, Sinle thích nhất đọc sách về hoá học, làm các thực nghiệm và thường vừa làm các việc đó vừa suy xét những vấn đề khoa học.

Có một lần, ông làm thí nghiệm nung đốt Photpho. Ông bỏ một miếng Photpho vào trong một bình đốt (trong bình đốt có đầy không khí), đậy nút bình lại, sau đó gia nhiệt ở phía ngoài bình, làm cho Photpho trắng lập tức cháy toả ra ánh sáng rõ và khói nồng.

Một lát sau, ngọn lửa tắt, khói cũng tiêu tan, xuất hiện trên thành bình là lớp bột trắng (tới nay thì chúng ta biết, bột trắng đó là P_2O_5 tạo ra do lớp Photpho trắng hoá hợp với Oxi mà sinh ra). Sinle muốn xem không khí trong bình đã được hoàn toàn đốt cháy hay chưa, nên đợi cho bình đốt nguội đi, ông đảo bình đốt vào trong nước, mở nút bình ra. Ông nhìn thấy nước chui rất nhanh vào bình. Nhưng lạ thay, nước chỉ vào chừng 1/5 thể tích của bình thì không dâng lên nữa!

Từ các kết quả thí nghiệm, Sinle rút ra kết luận: Không khí không phải là vật chất đơn chất, mà là do hai thành phần hợp thành. Một thành phần giúp cho sự cháy, chiếm 1/5 toàn bộ thể tích của không khí, mà Sinle gọi là "không khí lửa". Một thành phần khác chiếm 4/5 toàn bộ thể tích không khí, không thể cháy, và ông gọi là "không khí vô dụng".

- Có thể thu được "không khí lửa" thuần khiết chăng?

Để trả lời cho câu hỏi tự đặt ra đó, Sinle đã làm một thí nghiệm: dùng cách đun nóng Kali Nitrat trong bình cổ cong để thu được "không khí lửa". Các vật cháy được khi đốt trong hai loại "không khí lửa" này sẽ cháy mãnh liệt hơn nhiều so với khi đốt trong không khí!

Sinle phát hiện và chế được "không khí lửa" vào năm 1773, nhưng lại không lập tức phát biểu về phát hiện của mình. "Không khí lửa", mà sau này được nhà

bác học Pháp Lavoisier đặt tên là Oxi (và cái tên đó được dùng tới hiện nay), sau đó, còn được nhà bác học Anh là Priestley độc lập phát hiện và chế được vào năm 1774 với tên đặt là "không khí đã loại nhiên tố".

Thành ra, trong cuộc tranh luận về quyền tác giả khám phá ra Oxi, kéo dài tới 200 năm, cuối cùng mới tạm yên với kết luận là Sinle và Priestley là hai người đầu tiên tìm ra Oxi.

Với Sinle thì Oxi chưa phải khám phá duy nhất của ông. Đầu óc minh mẫn và "bàn tay vàng" đã khiến ông trở thành người đầu tiên phát hiện ra Bari (1774, cùng với Han), Clo (1774), Molipden (1778), Vonfram (1781). Sinle là người đầu tiên điều chế được nhiều chất như Kali Pemanganat, Ete Etylic, Axit Benzoic, Glixerin, đã mô tả tính chất của các Etyl Este, axit Nitric, axit Photphoric, axit Clohydric, axit Axetic, Anhydrit, Sunfuric, axit Asenic. Ông là người đầu tiên tách được các axit hữu cơ như axit Tactric, axit Xitric, axit Malic, axit Oxaclic... Sinle cũng là người đầu tiên đã lưu ý về sự biến đổi hoá trị của Sắt, Đồng và Thuỷ ngân.

Người đời xem ông là nhà hoá học tài năng xuất chúng của thế kỷ 19. Nhà hoá học Đu - ma đã nêu một nhận xét tinh tế về ông :

- *Không có một thứ nào được Sinle nghiên cứu mà lại không được ông tạo ra một phát minh!*

Vào năm 1774, tức là năm Sinle 32 tuổi, từ cậu bé nghèo không được đi học ở trung học, ông đã được bầu

làm Viện sĩ Viện hàn lâm khoa học Hoàng gia Thuỵ Điển.

Nhân dân Thuỵ Điển rất tự hào về ông. Ngày nay, ai tới quảng trường Stốckhôm, thủ đô Thuỵ Điển, sẽ thấy bức tượng toàn thân của một nhà bác học, tay phải cầm một cái kẹp đang cặp một mẫu khoáng vật nghiên cứu. Bên bức tượng là mô hình một lò thí nghiệm cổ kính. Đó là đài kỷ niệm C.V. Sinle.



KHAI SÁNG KỶ NGUYÊN MỚI CỦA KHOA HỌC

Khám phá từ việc đốt cháy Kim cương và đốt cháy Photpho



Năm 1743, Lavoadiê sinh ra ở một gia đình luật sư Paris (Pháp). Khi 20 tuổi, ông tốt nghiệp khoa Luật của Đại học Tổng hợp Paris, nhưng do rất mê say hoá học nên Lavoadiê theo đuổi nghiên cứu hoá học, không làm nghề luật. Ông tới học các khoá học về hoá học tại Vườn thực vật Paris (1764 - 1766), rồi tiến hành nhiều công trình hoá học thu được kết quả lớn. Vào

năm 1722, ông trở thành Viện sĩ Viện hàn lâm khoa học Pháp.

Vào dịp trở thành Viện sĩ, ông đọc được một bản luận văn nói rằng khi đốt nóng Kim cương sẽ cháy sáng rực lên, rồi biến thành khí, rồi mất đi chẳng để lại dấu vết gì nữa.

Lavoadiê thấy lý thú, bèn làm lại thí nghiệm, song dùng một cách thức khác: Ông phết lên Kim cương một tầng dày bột nhão Graphit, trước khi đun nóng đến phát đỏ. Mấy giờ sau khi để nguội ông bóc lợp bột bọc phía ngoài, thấy Kim cương vẫn trơ trơ, chẳng hề bị cháy đi mất!

"Sự cháy hẳn là có quan hệ rất lớn với không khí!" Lavoadiê đoán định vậy. Ông cho rằng Graphit đóng dày ở trên mặt Kim cương đã làm cho Kim cương cách biệt với không khí, cho nên Kim cương mới không bị cháy. Điều này cho thấy không khí đóng vai trò rất quan trọng trong hiện tượng cháy.

Tháng 11 năm 1972, Viện hàn lâm khoa học Pháp nhận được bản luận văn của Lavoadiê - một bước tiến mới trong nghiên cứu hiện tượng cháy: Photpho cháy trong không khí thì bốc ra khói nồng màu trắng. Điều đó là hiện tượng hoá học đã biết từ sớm. Có điều lần thí nghiệm này, Lavoadiê nghĩ ra cách thu lấy toàn bộ khói nồng ấy, nhận ra chúng chính là những hạt màu trắng cực nhỏ, khi đem cân thì có trọng lượng lớn hơn trọng lượng Photpho đem đốt. Điều này chỉ

ra rằng, trong khi Photpho cháy, có thể là Photpho đã kết hợp với không khí!

Lavoadiê là người rất nghiêm túc, cẩn thận. Để tìm ra sự thực của các hiện tượng nhận ra trong các thí nghiệm ông lại tiến hành nhiều thí nghiệm có liên quan.

Ông đem than cốc và quặng chì (Oxit Chì) trộn với nhau rồi đốt nóng, kết quả thấy quặng chì biến thành Chì và phóng ra lượng lớn "không khí cố định" (khí Cacbonic). Hiển nhiên là trong khi nung đốt quặng chì, không phải là than cốc hấp thu "nhiên tố"! - Liên tưởng tới đốt than trong không khí cũng thấy sinh thành "không khí cố định", ông phán đoán: Xỉ kim loại quyết không phải là chất sinh ra do kim loại mất đi "nhiên tố", mà phải là sản phẩm của sự hoá hợp với không khí.

Năm 1974, ông làm lại thí nghiệm mà R.Bôi đã làm: Đốt nung kim loại. Ông đem thanh thiếc đã biết trọng lượng cho vào trong bình cổ cong, bịt kín lại, sau đó cân trọng lượng tổng cộng cả bình và thiếc, rồi tiến hành nung đốt cho thiếc biến thành bột thiếc. Đợi nguội, ông cân lại tổng cộng trọng lượng bình và thiếc, thấy rằng tổng trọng lượng không thể thay đổi so với trước khi nung đốt. Nhưng khi ông xuyên một lỗ nhỏ qua một bình cổ cong thì phát hiện thấy không khí ở ngoài bình phát ra tiếng rít, chui vào trong bình cổ cong. Và, khi lại đem cân cả bình lẫn bột thiếc, tổng trọng lượng lúc này lớn hơn trọng lượng của bình và

bột thiếc khi bình bị bịt kín. Ông nhận ra phần tăng trọng lượng đó là vừa bằng phần tăng trọng lượng do bột thiếc tác dụng với không khí.

Lavoadiê lại thí nghiệm nung đốt tương tự với Nhôm, Sắt và các kim loại khác thì cũng thu được kết luận như vậy.

Do đó Lavoadiê cho rằng sự tăng trọng lượng khi nung đốt kim loại là do kết quả của kim loại kết hợp với không khí, và có sự hoài nghi về cách giải thích của thuyết nhiên tố!

Thế thì thành phần của không khí đã kết hợp với kim loại là gì? Những người ở thời đó còn chưa biết không khí là hỗn hợp của nhiều thành phần. Lavoadiê nghĩ vậy.

Tháng 10 năm 1774, nhà hoá học của nước Anh Priestley (J.Priestley) tới thăm Paris. Trong lễ đón mừng do Lavoadiê tổ chức, Priestley nói rằng, ba tháng trước ông đã làm thí nghiệm nung đốt Bạc vụn và qua đó phát hiện ra thứ khí có tác dụng trợ lực cho sự cháy. Tin này làm cho Lavoadiê càng tin rằng việc kim loại kết hợp với không khí trong khi cháy, quyết không phải là do "nhiên tố". Cuối năm 1775, sau khi Priestley phát biểu luận văn về nguyên tố Oxi ông ta gọi là "không khí thoát nhiên tố". Lavoadiê hiểu ra rằng thành phần không khí đặc biệt kết hợp với kim loại chính là một loại nguyên tố ở dạng khí: Oxi!

Phát hiện ra Oxi đã giúp cho Lavoadiê "chiếc chìa khoá" để mở ra cánh cửa bí mật của hiện tượng cháy.

Lavoadiê tiến hành so sánh các chất sinh thành khi đốt cháy Photpho trong Oxi và trong không khí, thấy kết quả hoàn toàn như nhau, đều là tạo ra Oxit Photpho (P_2O_5) ở dạng rắn, màu trắng. Đồng thời ông còn chú ý thấy, Photpho khi cháy trong không khí ở chuông chụp thì không khí trong chuông chụp tiêu hao mất 1/5. Rất rõ ràng là đốt kim loại trong không khí, trên thực tế là kim loại đã kết hợp với Oxi của không khí!

Đẩy nhào thuyết nhiên tố

Thông qua nhiều lần thí nghiệm như đã nêu ở trên, Lavoadiê xác nhận thuyết nhiên tố(*) là không thể tồn tại! Ông nói: "Giả sử ra có cái chất gọi là nhiên tố (chất cháy), thì chúng ta phải chế được ra nó để xem sao! Nếu như xác thực là có, thì trên chiếc cân của tôi đã nhất định phải cảm nhận ra được!"

Lavoadiê tổng hợp kết quả nghiên cứu của rất nhiều thí nghiệm về sự cháy (có thí nghiệm ông tự mình tiến hành, cũng có thí nghiệm là do người khác làm) và nhận thức được rằng, trong bất cứ trường hợp nào, sự cháy đều là sự hoá hợp của chất cháy và Oxi. Khi cháy trong không khí, chất cháy đã kết hợp với Oxi, nên phát sinh hiện tượng tăng trọng lượng. Nhìn bề ngoài thì lý thuyết nhiên tố giải thích hiện tượng cháy có vẻ khá hoàn mỹ, nhưng trong thực tế, họ đã đảo

---

(*) Học thuyết cho rằng cháy là do "chất cháy" (nhiên tố) tụ tập lại mà thành (VBT).

ngược sự thật: Cái gọi là "vật chất mất đi nhiên tố", trong thực tế là vật chất kết hợp cùng với Oxi; cái gọi là "vật chất kết hợp với nguyên tố", trong thực tế lại vừa hay là nó mất đi Oxi!

Vận dụng thuyết Oxi này, Lavoadiê chỉ rõ ra rằng khí Cacbonic chính là hợp chất của nguyên tố Oxi và Cacbon. Ông lại căn cứ trên sự thực là cồn - một loại hợp chất hữu cơ, khi cháy thì sinh ra khí cacbonic và nước, để xây dựng phương pháp phân tích hợp chất hữu cơ.

Căn cứ theo thuyết Oxi, năm 1774, Lavoadiê phát biểu luận văn, chỉ ra rằng động vật khi hô hấp là hít vào Oxi, và thở ra khí Cacbonic. Năm 1782, ông hợp tác cùng nhà khoa học Pháp Prixki Simon Laplace (1749 - 1824) thiết kế dụng cụ đo nhiệt lượng (nhiệt lượng kế), xác định tỉ nhiệt và tiềm nhiệt của một số chất, đồng thời chứng minh sự hô hấp của động vật cũng là một loại hiện tượng cháy.

Như vậy, sau khi Lavoadiê xác định tác dụng của Oxi khi cháy, ông đã nghiên cứu kỹ lưỡng mọi sự biến đổi hoá học có sự tham gia của Oxi (khi đó mọi người đều biết là đại bộ phận các hiện tượng hoá học đều là phản ứng có sự tham gia của Oxi), thành công trong việc dùng thuyết Oxi để giải thích một cách thoả mãn về mọi hiện tượng hoá học đã biết.

Từ đó, mọi người đã nhận rõ thực chất của hiện tượng cháy, tin tưởng tính khoa học của thuyết Oxi.

Lavoadiê luôn luôn lấy sự thực thí nghiệm làm căn cứ, đẩy nhào thuyết nhiên tố đã thống trị lý luận hoá học suốt hàng trăm năm, xây dựng lý luận về sự cháy mà cốt lõi là về thuyết Oxi. Theo Ăngghen, Lavoadiê *"lần đầu tiên đã giúp cho toàn bộ hoá học đứng trên hai chân, còn trước đây hoá học bị lộn ngược, đứng bằng đầu, dưới dạng phlogiston"*.

Để tiến hơn một bước củng cố địa vị của thuyết Oxi hóa, năm 1787, Lavoadiê cùng với Berthollet, Guyton de Morveau và Fourcroy soạn thảo *"Danh pháp khoa học mới"*; năm 1789 cho xuất bản cuốn sách nổi tiếng của ông: *"Khái luận về hoá học"*, xây dựng lên hệ thống khoa học của toàn bộ hoá học cận đại, từ khái niệm nguyên tố đến lý luận phản ứng, xác lập hoá học là một bộ môn khoa học.

Người ta xếp cuốn sách *"Khái luận về hoá học"* của Lavoadiê, cùng với các cuốn *"Nguyên lý toán học của khoa học tự nhiên"* của I.Niu-tơn và cuốn "Nguồn gốc của các loài" của Đác uyn là ba cuốn sách quý giá nhất của khoa học tự nhiên trên thế giới thời đó.

Lavoadiê là người đưa vào hoá học các phương pháp nghiên cứu định lượng chặt chẽ, là người đặt nền móng cho môn phân tích hữu cơ, đặt cơ sở ban đầu cho môn nhiệt động học, là nhà bác học đầu tiên áp dụng có hệ thống các phương pháp hoá lý nghiên cứu sinh học... Ông là một trong những người sáng lập ra môn hoá học, là người khai sáng kỷ nguyên mới của sự phát triển hoá học.



"BÍ MẬT" GIỌT NƯỚC

Ngày nay thì có lẽ không ai không rõ công thức của Nước (H_2O) là do Oxi và Hyđro cấu tạo thành. Ấy thế mà phát hiện ra điều đó đâu có dễ dàng gì. Mãi tới năm 1766, khi hoà tan các kim loại như Sắt, Kẽm, Thiếc và Axit loãng, Cavenđisơ (Henry Cavendish, 1731 - 1810) mới tìm ra Hyđro, mà lúc đầu ông gọi là "không khí cháy". Bảy năm sau, tức là vào năm 1773, Sinle (C.W.Scheele) tìm ra Oxi khi nung đốt Photpho trắng trong bình chứa không khí (lúc đầu ông gọi là "không khí lửa"). Như vậy, là cả Hyđro và Oxi đều phát hiện ra từ nguồn khác, chứ không phải từ Nước.

Vậy, ai là người phát hiện ra bí mật giọt nước và phát hiện vào nẳm nào? Lại phải trải qua 8 năm, sau khi phát hiện ra Oxi, Cavenđisơ mới phát hiện ra cấu tạo của Nước (năm 1781).

Cavenđisơ sinh ra trong gia đình quyền quý, giàu có ở nước Anh. Sau khi cha ông mất, ông được thừa kế một gia sản kếch xù. Song ông dành tiền của để xây dựng một phòng thí nghiệm lớn trong lâu đài của mình ở London (nước Anh) và suốt đời sống giản dị và cần mẫn, tiến hành ở đó những nghiên cứu về vật lý và hoá học. Ông là người đầu tiên nêu ra vấn đề đương lượng axit, cũng như đề cập đến định lý tỷ lệ

bội, xác định thành phần không khí và không đổi ở mọi nơi, mọi lúc, với tỷ lệ của Oxi chiếm khoảng 1/5 thể tích không khí, phát hiện ra Hyđro... Đóng góp của ông trong lĩnh vực điện và nhiệt cũng rất đáng kể. Nhà vật lý người Pháp, Viện sĩ Viện hàn lâm Pháp Biốt nhận xét rất dí dỏm về Cavenđisơ:

- Ông là người giàu nhất trong các nhà bác học và là người uyên bác nhất trong những người giàu!

Cavenđi sơ phát hiện ra cấu tạo của nước là nhờ một sự tình cờ, trong khi nghiên cứu kỹ hơn về khí Hyđro mà ông đã tìm từ năm 1766.

Một lần, khi trộn Hyđro với không khí, rồi tiến hành đốt ở trong bình kín, nhờ tia lửa điện, bình chứa đó bị nổ tung. Cũng may là ông chỉ bị thương nhẹ. Thí nghiệm đó khiến nhiều nhà khoa học chú ý, làm lặp lại để tìm nguyên nhân gây nổ. Ngay những người làm xiếc chuyên nghiệp cũng lợi dụng thí nghiệm đó để mua vui cho công chúng, kiếm tiền. Bởi lẽ, bình chứa hỗn hợp Hyđro và không khí, nhìn ra thì có khác gì bình trống không. Ấy thế mà chỉ châm lửa đốt là phát ra tiếng nổ vang; tựa như trong bình có chứa sẵn một khối thuốc nổ không nhỏ...

Chính Cavenđisơ đã phải giật mình vì tiếng nổ phát ra do một gánh xiếc đốt hỗn hợp Hyđro và không khí chứa trong bình sắt dày, khi ông vừa lững thững đi trên đường phố, vừa suy nghĩ về các thí nghiệm.

Tiếng người chủ gánh xiếc làm Cavenđisơ chú ý:

- Thưa các qui ông, qui bà! Tiết mục đốt hỗn hợp bình Hyđro và không khí còn được gọi là tiết mục "Bình sắt đổ mồ hôi". Mời các quý vị lại gần mà xem! Trên thành bình là những giọt tựa như giọt mồ hôi bám đầy!

Mọi người cười rộ lên thích thú. Còn Cavenđisơ không cười nhưng một loạt câu hỏi nảy ra trong đầu ông liên quan đến những "giọt mồ hôi" bám đầy trên thành bình sắt:

- Do đâu mà có những "giọt mồ hôi"? Phải chăng không lau khô bình trước khi tiến hành đốt nổ hỗn hợp Hyđro và không khí?

Cavenđisơ rảo bước về phòng thí nghiệm của mình, lập tức tiến hành một loạt các thí nghiệm đốt hỗn hợp Hyđro với không khí, Hyđro với Oxi...

Quả nhiên, sau mỗi lần cho nổ, ông vẫn thấy "những giọt mồ hôi" xuất hiện trên thành bình chứa. Có lau thật khô bình chứa thì sau khi tiến hành thí nghiệm vẫn có "những giọt mồ hôi" xuất hiện trên thành bình chứa. Thu thập những "giọt mồ hôi" đem phân tích, ông nhận ra đó là những giọt nước nguyên chất. Đo lượng không khí tiêu hao, ông còn nhận ra trong bình chứa còn lại 4/5 thể tích không khí đưa vào ban đầu, nói khác đi chỉ có phần Oxi trong không khí bị tiêu hao!

Suy ngẫm sau khi lặp đi lặp lại nhiều lần thí nghiệm, Cavenđisơ đi tới kết luận: "Những giọt mồ

hơi" chính là những giọt nước. Và, giọt nước hiển nhiên có quan hệ tới sự tham gia cấu tạo từ Hydro và Oxi!

Cavenđisơ công bố phát hiện này vào năm 1781. Ông trở thành người đầu tiên hiểu "bí mật" của giọt nước!

Phát hiện của Cavenđisơ còn có ý nghĩa to lớn ở chỗ chỉ ra được rằng vật chất không chỉ ở dạng đơn chất, mà còn ở dạng hợp chất, mở ra một kỷ nguyên mới trong hướng nghiên cứu hoá học đưa ông lên hàng danh dự trong lịch sử hoá học. Người ta thường giơ ngón tay cái lên chào khi gặp Cavenđisơ, với ý tôn vinh rằng ông là "ngón tay cái" trong một "bàn tay" là gia đình những nhà hoá học.



SÁNG LẬP THUYẾT NGUYÊN TỬ

12 năm vượt hơn 50 năm

Năm 1766 Giôn Đantơn (John Dalton; 1766 - 1844) ra đời ở một thôn làng thuộc Cumberland vùng Tây - Bắc nước Anh. Cha ông là một công nhân dệt vải.

Thuở nhỏ, học ở bậc tiểu học, mỗi khi gặp đề toán khó, Đantơn đều cố gắng suy nghĩ, kiên trì tự giải, quyết không như một số học sinh khác là tới hỏi thầy giáo ngay. Cho nên thường thường là khi các bạn học đều đã về nhà, Đantơn vẫn ngồi lại lớp học để suy nghĩ cách giải bài toán. Tinh thần nghiên cứu, khắc

khổ học tập của J.Đantơn được các thầy giáo và bạn học rất khen ngợi.



Nhưng do gia đình quá nghèo, Đantơn không có cách gì tiếp tục đi học: 12 tuổi, ông đã phải bỏ học! Về sau, ông làm "thầy giáo nhỏ" của trường làng, vừa dạy học, vừa giúp gia đình làm lụng, và tranh thủ quãng thời gian xen kẽ giữa các công việc để tự học.

Để giảm bớt gánh nặng của gia đình, vào năm 15 tuổi, Đantơn bỏ nhà ra đi, tới làm trợ giáo ở một trường học tại thị trấn Kendal. Ông một mặt nỗ lực dạy học, mặt khác ra sức đọc sách, tự học, trang bị cho mình đủ loại kiến thức: toán học, khoa học tự nhiên, triết học, văn học... Trong 12 năm ở trường học đó, số sách ông đọc còn nhiều hơn cả 50 năm về sau của chính ông! Điều này đã giúp ông có cơ sở vững chắc cho nghiên cứu khoa học. Công phu không phụ người có chí! Năm 19 tuổi, Đantơn được bổ nhiệm là Hiệu trưởng trường Trung học ở Kendal, và đã phát biểu khá nhiều luận văn khoa học. Từ năm 1793, ông dạy toán học và vật lý ở Manchester, và tiếp tục cho ra đời nhiều thành quả nghiên cứu khoa học.

Tính thần kiên trì tự học, nhiệt tình và nghị lực khám phá tự nhiên của Đantơn khiến người ta phải

kinh ngạc, thán phục. Từ năm 1787, ông bắt đầu thực hiện các quan sát khí tượng và không bao giờ để gián đoạn việc ghi nhật ký khí tượng. Ông đã tiến hành công việc đó đều đặn trong 57 năm, tư liệu khí tượng ghi chép được hơn 2 vạn điều! Cho đến ngày 26 tháng 7 năm 1844 trước khi ông qua đời một ngày, khi nằm trên giường bệnh, ông cố dùng bàn tay run run, yếu ớt để ghi lại quan sát lần cuối cùng của ông về khí tượng: "Hôm nay mưa rất nhỏ"!

Phát hiện từ chiếc áo

Lễ Giáng sinh 1793 sắp tới rồi, Đantơn mua tặng mẹ một chiếc áo khoác màu lam thẫm. Khi ông đưa chiếc áo tặng mẹ, bà mẹ vừa nhìn chiếc áo đã ngạc nhiên thốt lên:

- Con! Mẹ đã cao tuổi rồi, làm sao có thể mặc chiếc áo khoác màu đỏ được?

Theo tập tục tôn giáo thời đó, phụ nữ bị cấm mặc quần áo màu đỏ.

Nghe mẹ nói, Đantơn không tin, vội cãi:

- Mẹ ơi, có lẽ mẹ cao tuổi nên nhìn lầm rồi. Con rõ ràng là mua chiếc áo màu lam sẫm mà!

Về sau, ông hỏi nhiều người thì họ đều nói chiếc áo ấy có màu đỏ hoa đào. Khi đó ông mới tin. Ông cảm thấy rất kỳ lạ: "Vì sao mình nhìn thì là màu lam thẫm, người khác nhìn ra là màu đỏ?".

Do vậy Đantơn mới phát hiện ra năng lực nhận biết màu sắc của mình và mọi người là không giống nhau.

Ông dừng mọi thí nghiệm đang làm, dành tất cả tâm sức vào nghiên cứu kỹ lưỡng hiện tượng sinh lý này. Qua điều tra, ông thấy anh ruột cũng giống như mình là có khả năng nhận biết màu sắc không bình thường, một số người khác cũng mắc chứng bệnh đó. Phát hiện mới này của Đantơn được xã hội rất xem trọng. Qua tiến hành điều tra rộng rãi, kết quả tìm ra rất nhiều người bị mù màu (Đantonism). Nói khác đi, mù màu là một hiện tượng rất phổ biến. Để ghi nhận sự phát hiện này của Đantơn, ở châu Âu, người ta còn gọi chứng mù màu là "chứng bệnh Đantơn".

Chất khí có đặc tính như thế nào?

Đantơn không dễ tin những tri thức trong sách báo, thường luôn có thái độ hoài nghi, suy nghĩ, hoặc sau khi đã làm thí nghiệm để chứng thực, mới chịu tiếp thu.

Sinh hoạt của ông rất có nề nếp, quy củ. Hầu như mọi ngày, ông đều dậy rất sớm và việc đầu tiên là ra đốt lò ở phòng thí nghiệm. Ăn sáng song là bắt đầu làm việc cho tận trưa. Ăn cơm trưa xong lại tiếp tục làm việc ở phòng thí nghiệm cho tới 9 giờ tối. Ăn cơm tối xong, nghỉ ngơi một lát, ông vào phòng đọc sách tới nửa đêm mới đi ngủ, kết thúc một ngày làm việc.

Kiên trì học tập, khắc khổ, đào sâu nghiên cứu khiến Đantơn đạt được hết kết quả này tới thành quả khác trên con đường vươn tới đỉnh cao khoa học.

Khi quan sát những hiện tượng trong khí quyển Đantơn đã chú ý nghiên cứu đặc tính của chất khí.

Việc nghiên cứu thành phần và các tính chất của không khí đã khiến ông phát minh ra những định luật về chất khí.

Năm 1802, ông tìm ra "định luật sự nở vì nhiệt của các chất khí": Bất cứ chất khí nào khi được nâng lên tới nhiệt độ nhất định thì đều phát sinh sự nở thể tích.

Sau đó không lâu, ông phát hiện áp suất của hỗn hợp những khí không có tương tác hoá học với nhau, bằng tổng áp suất riêng của từng loại khí. Đây là nội dung của một định luật được gọi là "định luật áp suất riêng phần". Ông cũng phát hiện thấy rằng, khi nhiệt độ không đổi, nồng độ mỗi chất khí khi hoà tan trong một khối lượng chất lỏng, thì tỷ lệ với áp suất riêng phần khí trong hỗn hợp khí. Đây là nội dung của một định luật được gọi là "định luật về sự hoà tan của hỗn hợp khí vào chất lỏng".

Ba định luật trên được mang tên Danton và trở thành những mốc quan trọng trên con đường xây dựng lý thuyết về thành phần các chất khí.

Nguyên tử là thế nào?

Có người cho rằng hình dạng của các nguyên tử không như nhau, ví dụ nguyên tử của nước là tròn và trơn, cho nên nước rất dễ lưu động; Nguyên tử của lửa có bề mặt như lưỡi cưa, cho nên tiếp xúc với nó sẽ bị bỏng; nguyên tử của đất có hình lập phương xếp hết sức chặt xít với nhau, cho nên mật độ của nó rất lớn (!) Có người lại nói rằng sắc màu, mùi vị, độ cứng

của các loại nguyên tử đều có sai khác nhau, cho nên vẻ bên ngoài của các loại vật chất mới khác nhau (!)...

Những điều đó đều là phán đoán chủ quan của mọi người, chẳng có chứng cớ thực nghiệm khoa học nghiêm túc nào cả. Do chẳng nhìn thấy, nên mọi người rất khó tin những lý thuyết về nguyên tử; những tìm tòi khoa học về lĩnh vực này cũng chỉ có rất ít nhà khoa học thực hiện, suốt hơn 2000 năm về trước. Có thật tồn tại nguyên tử trong tự nhiên hay không? Cũng có thể nguyên tử chẳng qua chỉ là một loại phạm trù triết học? Nếu nguyên tử đúng là có tồn tại, thì căn cứ theo lý thuyết về nguyên tử, phải giải thích rõ bằng được mọi thuộc tính và các loại quy định của vật chất chứ?

Suy luận như vậy, Đantơn còn nghiên cứu các thành quả của các lớp người đi trước, tổng kết lý luận, và tìm cách thể nghiệm. Vấn đề đầu tiên ông cần làm rõ là khái niệm về nguyên tử. "Nguyên tử có những đặc tính gì? Nguyên tử của một nguyên tố này có gì khác với nguyên tử của một nguyên tố khác?"...

Đantơn nhận thức về nguyên tử cũng bắt đầu từ những quan sát khí tượng, những nghiên cứu tính chất của không khí. Vào thời đó, mọi người đã biết không khí là do Nitơ, Oxi và lượng nhỏ Cacbonic, cùng một số chất khí khác hợp thành. Mật độ của những khí này khác nhau: Nitơ nhẹ nhất, rồi đến Oxi và nặng nhất là Cacbonic. Như vậy theo lẽ thông thường, trong hỗn hợp khí, khí nhẹ nhất phải nổi lên trên, khí nặng

nhất phải chìm xuống dưới, nhưng trong không khí thì chúng lại hoà trộn đều, không phân tầng, là do nguyên nhân nào?

Để tìm hiểu điều đó, Đantơn nghiên cứu áp suất của chất khí. Ông dùng hai chiếc bình A, B có dung tích giống nhau, lần lượt cho đầy vào đó khí Nitơ và khí Oxi, sao cho áp suất của chúng ở hai bình là bằng nhau. Khi dùng một ngoại lực để đẩy hết khí Nitơ trong bình A sang bình B chứa đầy khí Oxi ông thấy rằng áp suất của khí Nitơ, cũng như của khí Oxi đều không phát sinh biến đổi, tựa như khi chỉ có một loại khí, không có loại khí khác trộn vào vậy.

Thấy kỳ lạ, Đantơn nêu ra các câu hỏi: "Vì sao lại xuất hiện tình trạng như vậy? Lẽ nào khi dồn khí Nitơ vào khí Oxi mà khí Nitơ chẳng gây ảnh hưởng gì với khí Oxi?". Những sự thực này làm ông liên tưởng nhận ra nguyên tử có thể là một loại hạt rất nhỏ.

Nguyên tử là một loại hạt nhỏ - đó chỉ là nhận thức sơ bộ của Đantơn. Ông lại tiến hơn một bước nghiên cứu thành phần của hai loại khí khác nhau là "khí bùn" (Mê tan CH_4) và "khí mỏ dầu (Etylen C_2H_4), phát hiện thấy chúng đều có chứa hai loại nguyên tố là Cacbon và Hyđro. Nếu như hàm lượng của Cacbon trong hai loại nguyên tố thể khí ấy đều bằng nhau thì hàm lượng Hyđro trong "khí bùn" phải gấp đôi hàm lượng Hyđro trong "khí mỏ dầu". Tình trạng tương tự cũng xuất hiện ở trong các trường hợp chất khác về quan hệ lượng tỷ đối. Điều này đã giúp Đantơn phát

biểu định luật tỷ lệ bội: *"Nếu hai loại nguyên tử A và B hoá hợp với nhau tạo nên một số hợp chất thì những khối lượng của nguyên tố A cần một khối lượng nguyên tố B, tỷ lệ đó là một số chẵn"*.

Đantơn lại nảy ra câu hỏi: "Vì sao các nguyên tố trong hợp chất lại có quan hệ kỳ diệu như vậy? Chắc rằng chỉ có học thuyết về nguyên tử mới có thể giải thích về định lý tỷ lệ bội. Nếu không thì vì sao trong các hợp chất khác nhau, tỷ lệ hàm lượng các nguyên tố lại vừa hay bằng một số chẵn nào đó?". Việc phát hiện ra định luật tỷ lệ bội đã trở thành một đầu mối quan trọng để Đantơn từ đó xây dựng nên nguyên tử luận.

Căn cứ vào sự thực là các chất khí sau khi hỗn hợp không hề phân tầng, các "hạt nhỏ" của các chất khí khuếch tán vào nhau..., trên cơ sở nghiên cứu của các nhà khoa học trước đấy, ông dựa vào khả năng tưởng tượng phong phú của mình, suy đoán tiếp: "Những hạt nhỏ cấu tạo thành các chất khí chính là các nguyên tử của các chất khí! Nguyên tử của các nguyên tố khác nhau phải có kích thước khác nhau và khối lượng khác nhau!".

Vào đầu thế kỷ 19, còn chưa có một phương pháp thực nghiệm nào để xác định kích thước và khối lượng tuyệt đối của nguyên tử. Nhưng Đantơn căn cứ theo định luật đương lượng của nhà hoá học người Đức Libic phát hiện, cho rằng có thể xác định được khối lượng tương đối của nguyên tử. Ông tiến hành phân

tích thành phần của rất nhiều hợp chất khác nhau. Ông lấy khối lượng nguyên tử tương đối của 20 loại nguyên tố khác nhau.

Ra đời thuyết nguyên tử

Trải qua mấy năm lao động gian khổ, cuối cùng Đantơn đã có nhận thức một cách có hệ thống chuẩn xác về nguyên tử. Ngày 21 - 10 - 1803, ông đã đọc tại Hội nghị của Hội văn học - triết học Manchester bản báo cáo nghiên cứu về nguyên tử, giới thiệu với mọi người về thuyết nguyên tử luận hoá học do ông đề xướng.

"... Cuối cùng, tôi muốn xem những điểm chính của lý thuyết do tôi đề xuất, qui nạp lại một chút, như sau:

Vật chất được tạo thành từ những phần tử nhỏ nhất, đó là những nguyên tử không thể phân chia được nữa (*), chúng không tự sinh ra và không tự phá huỷ. Mọi nguyên tử của một nguyên tố có kích thước như nhau và khối lượng như nhau. Các nguyên tử của những nguyên tố khác nhau có khối lượng và kích thước khác nhau nằm trong thành phần của hợp chất đó. Khối lượng của hợp chất được xác định bằng tổng khối lượng các nguyên tử tạo thành hợp chất đó".

(*) Về điểm này thì sau này, với sự phát triển sâu sắc hơn của khoa học, người ra đã tìm ra được cách phân chia nguyên tử (V.B.T).

Bản báo cáo của Đantơn khiến mọi người phải sửng sốt, thán phục. Cho dù họ đều thừa nhận vật chất là do nguyên tử tạo nên, nhưng một lý luận khúc triết rõ ràng như vậy, không chỉ chỉ ra tính chất của vật chất, mà còn chỉ ra kết cấu của vật chất thì họ chưa bao giờ được nghe qua. Đantơn vẽ lên bảng đen rất nhiều những vòng tròn nhỏ, xếp 2 hoặc 3,4 vòng tròn nhỏ lại thành một nhóm. Các ký hiệu như vậy là công thức hoá học có sớm nhất, đơn giản nhất của hợp chất.

Đantơn sở dĩ có thể từ trên cơ sở nghiên cứu của các nhà khoa học lớp trước, thu được thành quả rất lớn trong nghiên cứu về nguyên tử, nguyên nhân quan trọng là ông rất giỏi suy nghĩ, có năng lực tưởng tượng rất phong phú, có lòng yêu khoa học vô hạn, và tinh thần không chịu khuất phục trước những khó khăn. Nguyên tử, "thứ" chưa hề có ai đã nhìn thấy bằng mắt, nhưng ông lại nghiên cứu nó, chỉ ra rằng những thuộc tính của nó, cùng qui luật khi nguyên tử của các nguyên tố khác nhau kết hợp thành hợp chất. Ông không chỉ đưa ra khái niệm khối lượng tỉ đối giữa các nguyên tử khác nhau, mà còn lập được bảng đầu tiên về khối lượng nguyên tử tỉ đối và khối lượng phân tử của các chất. Bảng này đã góp phần lớn vào việc nhà hoá học Nga D.Menlêđêép phát hiện ra định luật rất quan trọng của thế giới vĩ đại: *Định luật tuần hoàn của các nguyên tố hoá học.*

Đantơn đã từ những giả thuyết về nguyên tử còn rất mơ hồ có từ thời xa xưa, phát triển thành lý luận

khoa học về nguyên tử, đặt nền móng quan trọng cho sự phát triển của hoá học cận đại. Thuyết nguyên tử khoa học của Đantơn chỉ đạo hoá học thoát ra khỏi giai đoạn tạp đoạn, nhận không ra mối liên hệ nội tại và chỉ miêu tả hiện tượng của tự nhiên. Thuyết nguyên tử của ông đã trở thành cơ sở của những kiến thức hoá học và vạch ra con đường đúng đắn về định lượng thành phần các chất. Đó là công lao thật to lớn của Đantơn trong sự phát triển của hoá học loài người.



PHÁT HIỆN KIM LOẠI KIỀM VÀ KIM LOẠI KIỀM THỔ

Thuở đầu gian nan

Ngày 7 tháng 10 năm 1778, Hămphry Đêvi (Humphry Davy, 1778 - 1820) sinh ra trong một gia đình nghệ nhân khắc gỗ ở Penzance, nước Anh. Penzance là một thị trấn nhỏ ở Tây Nam nước Anh, một phía dựa vào núi, một phía dựa vào biển, phong cảnh thật hữu tình. Có điều từ nơi đây không có những con đường lớn chạy tới các Trung tâm văn hoá, thương mại... cho nên những tin tức ở các nơi đó tới rất chậm. Ngoài thú vui đi săn, chọi gà, câu cá... nơi đó chẳng có điều gì khiến bọn trẻ hứng thú cả!



Đến lớp học thánh kinh, chữ Latinh, chữ Hy Lạp cổ thì Đêvi cũng chẳng thích bằng đi câu cá ở bờ sông, hoặc vác khẩu súng tự tạo vào rừng săn thú, bắn chim. Thành ra Đêvi học hành cũng chẳng có biểu hiện gì xuất chúng.

Thầy giáo dạy Đêvi lại có thói quen véo tai học trò không thuộc bài. Đêvi là học trò bị ông nhiều lần véo tai rất đau. Một hôm, vừa vào lớp, thầy giáo đã nhìn thấy có một cục đất đắp ở tai Đêvi, nên nghiêm giọng hỏi:

- Vì sao lại làm chuyện lạ vậy?

Ai ngờ Đêvi đáp rất to:

- Thưa thầy, đó là vì sợ tai của em bị thầy véo nát mất!

"Ha, Ha..." cả lớp cười ồ cả lên. Thầy giáo chỉ còn biết lắc đầu... Sau đấy Đêvi chẳng chịu tới lớp nữa, chỉ lêu lổng ngoài phố, hoặc rủ bạn bè leo lên núi chơi.

Năm 1794, Đêvi tròn 16 tuổi. Năm đó cha Đêvi bị ốm, rồi qua đời, khiến gia đình lâm vào cảnh túng quẫn. Đêvi được mẹ đưa tới học nghề ở một thầy thuốc có tiếng. Ông thầy thuốc này đâu có học hành căn bản gì, chỉ chữa bệnh theo kinh nghiệm tích luỹ được nhiều năm. Ông lại còn mở cả hiệu bán thuốc do ông tự chế.

Đầu tiên là Đêvi làm các việc vặt, quan sát ông thầy trị bệnh ra sao, làm trợ lý cho ông thầy, sau đó mới dần dần cùng thầy hành nghề. Đêvi cũng nghiền chế các loại thuốc bột, hoà tan các loại muối, các loại thuốc, chưng cất các loại dầu, các loại rượu... Trong phòng chế thuốc đó, Đêvi đã lần đầu giao tiếp với hoá học.

Dần dần Đêvi thấy thích thú với hoá học và cũng phát hiện ra nhiều điều mà mình cũng chẳng hiểu vì sao. Chính từ đó mà Đêvi hối hận việc mình không chịu học tập ở trường...

Rồi từ đó Đêvi như biến thành một người khác, bắt đầu chuyên chú vào tự học.

Với trí nhớ tốt, Đêvi đọc sách rất nhanh hiểu và ghi nhớ những điều trong sách vở. Chỉ một năm sau, tri thức tích luỹ được đã rất khá, nên Đêvi đã dám bắt tay vào làm các thí nghiệm về hoá học. Một số phát hiện về hoá, rồi về nhiệt... của Đêvi đã khiến các học giả quanh vùng đó phải ngạc nhiên, nể vì. Chẳng hạn như về nhiệt, Đêvi đã tiến hành thí nghiệm sau: Đem hai tảng băng cọ xát vào nhau, làm cho băng tan ra được. Đêvi giải thích:

- Mọi người đều cho rằng nhiệt là một loại vật chất, tựa như nước vậy, có thể truyền từ nơi có nhiệt độ cao tới nhiệt độ thấp. Nhưng cả hai tảng băng có nhiệt độ như nhau, thì nhiệt làm tan băng là từ đâu tới? Nhiệt trong thí nghiệm này là do ma sát tạo ra. Nhiệt không phải là một loại vật chất, mà chỉ là một hình thức của vận động!

Những tìm tòi phát hiện của Đêvi lâu dần cũng tới tai những học giả nước Anh và được sự tán thưởng của họ.

Năm 1798, Đêvi được giáo sư Beitơ mời tới làm Giám đốc Viện điều dưỡng bằng chất khí ở Bristol. Năm đó Đêvi chưa tròn 20 tuổi.

Phát hiện khí cười

Điều kiện làm việc ở Viện điều dưỡng bằng chất khí tốt hơn nhiều ở nơi điều trị của thầy thuốc tại quê hương làm cho Đêvi như cá gặp nước, có thể tiến hành nghiên cứu sâu về nhiều loại khí như khí Oxi, khí Amoniăc, khí Flo, Nitơ, Cacbon, Đioxit... Đêvi chú ý nghiên cứu tác dụng sinh lý của các chất khí đó.

Đêvi cho rằng nghiên cứu hoá học thì nhất định phải tự mình làm thí nghiệm. Những tính chất của các chất khí mà Đêvi phát hiện, như mùi vị, màu sắc,... đều do chính ông đã qua nếm, ngửi, quan sát.

Phát hiện ra được một dược liệu nào mới thì chính Đêvi đã qua nếm, ngửi thử các tác động tâm, sinh lý khác, tuy có khi do vậy ông đã ốm, nằm bẹp hàng tháng trời.

Một hôm, giáo sư Beitơ tới thăm phòng thí nghiệm của Đêvi, vô ý làm rơi vỡ một lọ Nitơ (I) Oxit mà Đêvi đã khổ công chế ra và làm thuần khiết.

- Xin lỗi Ngài Đêvi! Xin lỗi Ngài! - Beitơ nói.

- Không có gì! Tôi lại chế một lúc là được thôi mà!

Đêvi lịch sự đáp lại cốt cho Beitơ yên lòng, tuy vô cùng tiếc lọ Nitơ (I) Oxit.

Bỗng cả hai đều tự nhiên cười rũ ra, cười rất to, rất lâu. Những người trợ lý chạy tới, mở cửa phòng thí nghiệm, định xem có chuyện gì xảy ra, thì họ thấy Đêvi và Beitơ vẫn cười, bản thân họ cũng thấy đau đầu và rồi cũng tự nhiên bật ra tiếng cười, cười rũ ra.

Sự việc này làm Đêvi tập trung vào nghiên cứu khí Nitơ (I) Oxit. Cuối cùng ông tìm ra nguyên nhân gây cười, gây đau đầu của nó. Ông đã thí nghiệm trên chó, mèo, và ngay cả trên mình về tác dụng sinh lý của Nitơ (I) Oxit, xác định tác dụng kích thích thần kinh, gây tê và tạo cảm giác khoan khoái của nó. Đêvi đặt tên cho Nitơ (I) Oxit là "khí cười".

Một hôm Đêvi bị đau răng, nhưng vẫn cố chịu đau tới phòng thí nghiệm. Sau khi hít phải "khí cười", ông cảm thấy ngực và chân tay rung lên, không ghìm được tiếng cười phát ra và đặc biệt là răng không còn đau nữa! Từ đó lan ra, nhiều người đau răng tình nguyện tới dùng thử "khí cười" cũng đều thấy thế.

Tin Đêvi phát hiện ra "khí cười" và sử dụng nó cho người bị đau răng đỡ chịu nỗi thống khổ vì răng đau nhanh chóng lan ra khắp nước. Nhiều thầy thuốc đã dùng "khí cười" làm thành một thứ thuốc tê, giảm đau. Sau phát hiện đó, tiếng tăm của Đêvi cũng lan truyền khắp nơi.

Một hôm Đêvi nhận được một phong thư từ London gửi tới. Đó là thư mời tới làm việc ở Hội khoa học

Hoàng gia Anh - trung tâm khoa học danh tiếng nhất nước Anh. Đêvi viết thư ngay, biểu thị sự đồng ý.

Tháng 2 năm 1801, Đêvi tới toà nhà Hội khoa học Hoàng gia Anh. Vị thư ký đón tiếp thấy một thanh niên trẻ măng, 20 tuổi, nên có chút phân vân, hỏi:

- Ngài trẻ tuổi thế này đã phát hiện "khí cười" đó là việc không dễ chút nào. Nhưng tôi muốn biết liệu Ngài có thể đảm nhận công việc ở Hội khoa học Hoàng gia Anh không?

- Tôi tin tưởng là có thể, thưa Ngài bá tước! - Đêvi tự tin đáp.

- Thế thì tốt, mời Ngài diễn giảng thử một lần, sau đó chúng tôi sẽ bố trí chức vụ cho Ngài.

Hôm đó, giảng đường nhỏ của Hội khoa học Hoàng gia Anh không còn chỗ nào trống, bởi vì mọi người hiếu kỳ tới nghe Đêvi diễn giảng.

Buổi diễn giảng của Đêvi rất thành công, thậm chí có người còn phấn khởi nhận xét rằng chưa có ai ở Hội khoa học Hoàng gia Anh diễn giảng đầy thuyết phục và hấp dẫn như Đêvi.

Thế là Đêvi được giao chức vụ phó giáo sư, chủ nhiệm phòng thí nghiệm, kiêm phó chủ biên tạp chí ra định kỳ của Hội khoa học Hoàng gia Anh, có nơi ở, có lương năm...

Đêvi, một người xuất thân hàn vi, không được qua giáo dục chính quy mà được xem trọng và đãi ngộ như thế, khiến mọi người bàn tán, ca ngợi không ngớt.

Những thí nghiệm và diễn giảng vang động xã hội

Tháng 5 năm 1802, Đêvi mới 23 tuổi đã được phong là Giáo sư hoá học Hội khoa học Hoàng gia Anh. Những buổi diễn giảng của giáo sư đặc biệt gây hứng thú với người nghe bởi nội dung trình bày rất sáng rõ, cô đọng và phần lớn đều là thành quả lao động nghiên cứu mới nhất của chính ông...

Để phổ biến kiến thức hoá học, Đêvi không ngừng tổ chức các buổi diễn giảng ở ngay giảng đường của Hội. Ông vừa trình bày nội dung, vừa làm thí nghiệm chứng minh, khiến các buổi giảng vừa sinh động, dễ hiểu, vừa hấp dẫn. Người nghe tới các buổi diễn giảng của Đêvi bao giờ cũng chật cứng cả giảng đường. Tiếng vỗ tay hoan hô cứ từng lúc, từng lúc vang lên như sấm dậy.

Tiếng tăm của Đêvi dậy vang trong xã hội. Nhưng ông không lấy thế làm tự mãn, vẫn từ 8 giờ sáng đến 4 giờ chiều vùi đầu vào nghiên cứu trong phòng thí nghiệm, tối đến lại đọc sách, hoặc đi diễn giảng.

Đêvi là một trong những người đầu tiên tiến hành phân huỷ nước theo phương pháp điện hoá nhờ pin Volta và khẳng định giả thiết của nhà bác học Pháp Lavoadiê là Nước gồm Oxi và Hyđro.

Năm 1803, Đêvi được chọn bầu là hội viên Hội khoa học Hoàng gia Anh. Hai năm sau đó, ông được thưởng huy chương vinh dự cao nhất của Hội khoa học Hoàng gia Anh.

Trong các lĩnh vực hoá học, Đêvi thích thú nhất là sử dụng dòng điện để thực hiện các phản ứng hoá học. Thời gian ở Viện điều dưỡng bằng chất khí ông đã sử dụng pin Volta để làm một số thí nghiệm. Về làm việc ở Hội khoa học Hoàng gia Anh, điều kiện thí nghiệm thuận lợi hơn nhiều, ông đã sử dụng nhiều pin Volta liên kết với nhau để tạo nên pin điện lớn, nghiên cứu sâu theo hướng này. Trong thời gian từ năm 1800 tới 1806, Đêvi nghiên cứu tác động dòng điện của pin lên các chất khác nhau và đã đi đến những kết luận mới rất giá trị, Đêvi chứng minh rằng sự tạo thành các chất hoá học là do lực hút tương hỗ của các hạt tích điện trái dấu (âm và dương). Tác động của dòng điện một chiều lên dung dịch các chất được Đêvi giải thích là do các hạt mang điện dương và điện âm của các chất đó bị đẩy khỏi cực mang điện cùng dấu của pin, và bị hút vào cực mang điện trái dấu. Ông còn xác định có mối liên hệ chặt chẽ giữa độ lớn và dấu của điện tích của các chất và ái lực hoá học của chúng.

Đêvi cũng đã thực hiện nhiều thí nghiệm điều chế các chất ở dạng nguyên chất bằng phương pháp điện phân. Năm 1807 ông thu được kim loại Natri và Kali bằng cách điện phân Natrihydroxit và Kalihydroxit. Năm 1808, Đêvi tìm ra phương pháp điện phân muối của các kim loại kiềm thổ trên anot bằng platin, bao quanh cotôt là Thuỷ ngân, sau đó bằng các thăng hoa để phân chia ra Thuỷ ngân và kim loại. Cũng với cách đó năm 1808 ông còn chế được ở dạng nguyên chất

nhiều kim loại khác như Magiê, Canxi, Bari..., xác định bản chất kim loại của Stronti. Hai năm sau đó, ông đã dùng phương pháp điện phân chứng minh được bản chất nguyên tố của Clo.

Cũng vào năm 1810, với những pin điện lớn được tạo từ 2000 pin Volta, Đêvi đã trình bày hiện tượng hồ quang điện do ông phát minh.

Đêvi đã xem những kết quả mới trong nghiên cứu của mình trình bày ở những buổi diễn giảng. Ông còn là người giảng giáo trình đầu tiên về hoá nông nghiệp, chứng tỏ vai trò của muối khoáng trong dinh dưỡng của thực vật...

Những thành tựu trong nghiên cứu và diễn giảng của Đêvi đã gây lên tiếng vang lớn trong giới khoa học ở trong và ngoài nước, cũng như trong xã hội nước Anh.

Ngày 8 tháng 4 năm 1811 Đêvi lại được thưởng huy chương vinh dự cao nhất của Hội khoa học Hoàng gia Anh và được nữ hoàng Anh phong danh hiệu quý tộc.

Chuyến thăm châu Âu

Ngày 10 tháng 4 năm 1813, Đêvi kết hôn. Hành trình trăng mật của cặp vợ chồng mới cưới cũng là chuyến thăm châu Âu trên chiếc xe ngựa, có người trợ lý tin cậy và tài ba Farađây cùng đi.

Du lịch vòng quanh châu Âu, nhằm mở rộng tầm mắt, mở rộng quan hệ với khoa học châu Âu là điều Đêvi mong mỏi từ lâu.

Chặng đầu dừng chân của chuyến hành trình là nước Pháp, nơi có nền văn hoá và khoa học tương đối phát đạt. Vào thời đó Anh và Pháp đang ở trạng thái chiến tranh. Napôlêông đang tìm cách bao vây phong toả chặt nước Anh.

Thế mà Đêvi, một nhà khoa học đại biểu cho giới khoa học Anh dám tới Paris, làm không ít người lo ngại cho ông. Nhưng rất lạ, Napôlêông lại đặc biệt phê chuẩn cho trường hợp Đêvi tới thăm Pháp. Điều đó cũng có thể là do vị Hoàng đế nước Pháp đã từng tốt nghiệp ở trường sỹ quan pháo binh, đã hiểu được tác dụng của khoa học kỹ thuật.

Ngày 29 tháng 10, họ tới Paris, sau chặng đường dài vất vả. Và Đêvi, với những dụng cụ hoá chất mang theo hoặc lại vùi đầu vào nghiên cứu những vấn đề mới nảy sinh trong đầu ông, hoặc gặp gỡ trao đổi học thuật với nhà khoa học Pháp, hình như quên khuây cả người vợ mới cưới!

Một hôm, giáo sư Ampe cùng hai nhà hoá học Pháp tới thăm Đêvi. Họ đem tới một chất rắn màu tím đen, "giống như kim loại, mà lại không phải là kim loại". Họ nói với Đêvi là hai năm trước đó, nhà hoá học B.Courtois luyện chế ra chất đó từ rong biển. Khi bị gia nhiệt nó sẽ bốc cháy thành hơi màu tím, có mùi kích thích như Clo, có những tính chất như Clo. Có lẽ nó chứa Clo hay sao? Courtois và một số nhà khoa học Pháp đã tiến hành nghiên cứu chất rắn "thần bí" đó nhưng vẫn chưa tìm ra thành phần của nó.

Thế là với sự trợ lý của Farađây, Đêvi bắt tay ngay vào nghiên cứu một cách hệ thống và toàn diện "chất rắn màu tím đen". Chỉ mấy ngày sau, Đêvi đã tìm ra kết luận: Hơi màu tím bốc ra từ tinh thể màu tím của "chất thần bí" đó chính là hơi của bản thân nó. Tính chất của nó có những điểm tương đồng với Clo, không phải là do nó chứa Clo, mà bởi vì bản thân nó cũng là một nguyên tố, và nguyên tố này cùng với Clo là ở chung một nhóm!

Đêvi lại bằng phương pháp điện giải, nghiên cứu sâu hơn bước nữa, chứng thực "chất rắn màu tím" đúng là một loại nguyên tố mới, và ông đặt tên cho nó là "Iốt".

Tháng 2 năm 1814, Đêvi cùng cả đoàn tới Italia. Tới đây, ông chẳng phải vì mê ngoạn cảnh đẹp mà vì nghiên cứu một loại "cá điện" ở địa phương. Ông muốn dùng loại cá đó để làm thí nghiệm điện giải. Đáng tiếc là điện động vật trên thân loại cá đó quá yếu, nên ý định của ông không thành.

Trong lần cùng Farađây tới thăm Viện bảo tàng Florencia do Galilê sáng lập, Đêvi đã dùng chiếc thấu kính lồi ở Viện bảo tàng thực hiện việc hội tụ ánh sáng mặt trời để đốt cháy một viên kim cương đặt trong một chuông thuỷ ngân đậy kín.

Thuở xưa, đã có người thực hiện việc đốt cháy kim cương như vậy. Song điều họ rút ra chỉ là khả năng hội tụ ánh sáng mặt trời để đốt cháy một vật bền, cứng vào bậc nhất trong các vật liệu. Với đầu óc mẫn

cảm của nhà hoá học tài năng, Đêvi còn nảy ra suy nghĩ: "Trong chụp thuỷ tinh, trước khi đốt cho viên kim cương cháy, là khí Oxi. Vậy đốt xong viên kim cương, trong đó có cái gì?". Qua phân tích, ông phát hiện thấy Oxi biến thạnh Cacbon đioxit. Điều đó chứng tỏ kim cương chính là Cacbon! Viên kim cương lóng lánh, với hòn than nhọ đen, xét cho cùng thì cũng là do một thứ tạo thành đó là Cacbon. Đêvi đã hoàn thành một bản luận văn khoa học, gửi cho Hội khoa học Hoàng gia Anh, chứng minh rằng kim cương chính là Cacbon thuần khiết.

Tháng 5 năm 1814, Đêvi cùng Farađây trèo lên miệng núi lửa ở Sisin để quan sát. Trong làn hơi nóng bốc lên hầm hập và nham thạch lùng nhùng dưới đế giày, Đêvi đã trao đổi với Farađây những giải thích rất độc đáo của mình về nguyên nhân hình thành núi lửa, cùng những dự định mà ông sẽ nghiên cứu về núi lửa.

Tiếp sau một vòng du lịch phía Nam Thuy Sĩ, Đêvi lại vòng về Italia, tới Milăng thăm bá tước Vonpa. Hai nhà khoa học trò chuyện rất tâm đắc. Đêvi chính là người kế tục tuyệt vời sự nghiệp của nhà điện học Volta. Sử dụng phát minh ra pin của Volta, Đêvi đã làm những thí nghiệm điện giải gây tiếng vang rất lớn trên thế giới.

Cho tới lúc kết thúc cuộc hành trình - tháng 4 năm 1815 - Đêvi tới đâu cũng say mê nghiên cứu tìm tòi những hiện tượng mới lạ, như nghiên cứu thành phần

khí bốc ra từ khe núi đá, nghiên cứu thành phần các chất màu cổ của Hy Lạp, La Mã, nghiên cứu các hợp chất của Iốt...

Hoá ra, chuyến đi châu Âu của Đêvi đâu phải là để ngắm cảnh! Nắm lấy tình trạng phát triển khoa học của các nước và có dịp làm hàng loạt các thí nghiệm, lập nên những kế hoạch nghiên cứu mới từ thực tế thu lượm được. .. là điều ông và Farađây hết sức vui mừng.

Làm việc không ngơi nghỉ

Mùa thu năm 1812, ở một mỏ than nước Anh đã xảy ra một vụ nổ lớn, làm 92 công nhân dệt mỏ thiệt mạng. Nước Anh đã lập một Uỷ ban nghiên cứu biện pháp phòng nổ ở các hầm mỏ.

Sau chuyến đi thăm châu Âu, Đêvi bắt tay ngay vào nghiên cứu đề tài đó. Ông tham quan các mỏ than, xuống các giếng khai thác để nghiên cứu, và tìm ra nguyên nhân dẫn tới nổ là khí than tích tụ trong giếng, mà công nhân thì phải đốt đèn để chiếu sáng. Khí than gặp nhiệt độ cao của ngọn lửa sẽ gây nổ. Sau hơn 3 tháng tiến hành nghiên cứu, Đêvi đã tìm ra cách dùng mạng lưới kim loại bọc kín lấy ngọn lửa của đèn. Ánh sáng vẫn lọt được ra ngoài qua các mắt lưới, còn nhiệt độ ngọn lửa tạo ra thì truyền cho lưới kim loại và nhanh chóng tản mát vào không gian nên không bị nóng lên tới nhiệt độ cao để đủ sức tác động vào khí than gây nổ. Dựa vào nguyên lý đó, Đêvi đã phát minh ra đèn an toàn cho công nhân mỏ.

Có đèn an toàn không những cứu tính mạng cho biết bao công nhân mỏ, mà còn góp phần thúc đẩy sự phát triển của công nghiệp khai thác than ở nước Anh. Bởi vậy có người đã xem chiếc đèn an toàn do Đêvi phát minh và chiến thắng quân Pháp tại Waterloo của Quận công Wellington là hai thắng lợi lớn của nước Anh, vào năm 1815. Để ghi nhận đóng góp xuất sắc này của Đêvi, người ta đặt tên cho đèn pin an toàn dùng trong hầm mỏ là "đèn Đêvi".

Cũng năm đó, Đêvi đã một lần nữa tới Italia theo lời mời giúp giải quyết nghiên cứu một vấn đề khó là làm sao gỡ ra được những văn bản cổ bị dính kết vào nhau. Sau nhiều lần thử nghiệm thất bại, cuối cùng Đêvi đã tìm ra giải pháp, khắc phục được khó khăn đó.

Tháng 6 năm 1820, vị chủ tịch Hội khoa học Hoàng gia Anh lúc đó qua đời. Kết quả nhiều lần bỏ phiếu bầu người kế nhiệm, Đêvi được nhiều phiếu nhất và trở thành vị Chủ tịch mới của Hội đồng khoa học Hoàng gia Anh.

Bận thêm công việc quản lý, song Đêvi vẫn không ngơi nghỉ thực hiện các công trình nghiên cứu của mình về điện hoá học, về nhiệt, về điện.

Năm 1821, ông đã xác định được sự phụ thuộc của điện trở dây dẫn vào độ dài và tiết diện ngang. Ông cũng chế tạo thành công hàng loạt nhiệt kế như: nhiệt kế rượu, nhiệt kế nước, nhiệt kế thuỷ ngân.

Những thành tựu của Đêvi là kết tinh của tài năng, và cả mồ hôi, thậm chí cả máu của ông. Trong khi tiến hành thí nghiệm, Đêvi tỏ ra can đảm phi thường, quên hết mọi rủi ro đang rình rập xung quanh. Năm 1807, năm Đêvi mang tặng cho loài người hai nguyên tố Natri và Kali, thì ông bị nhiễm độc khi làm thí nghiệm, phải vật lộn với cái chết suốt 5 ngày trời mới may thoát hiểm. Khi nghiên cứu tổng hợp Nitơ Clorua, Đêvi đã bị đau mắt rất nặng, phải dừng làm việc trong thời gian dài.

Đêvi làm việc rất say mê, với tinh thần hiến thân cho khoa học, song cũng có phần nào bất cẩn! Những nguy hiểm từng gặp không làm ông rút ra được bài học về tính cẩn thận khi làm việc với chất khí lạ chưa hề biết đến. Sự nhiễm độc để lại những hậu quả nghiêm trọng, trên phổi, tim, gan và những vết thương trên cơ thể ông khi làm thí nghiệm đã làm cho sức khoẻ của ông suy giảm một cách nhanh chóng.

Cuối năm 1826, khi làm thí nghiệm do đã từng bị nhiều vết thương trên người, một mắt bị thủng giác mạc, cùng với những bệnh tật hành hạ, Đêvi suy sụp sức khoẻ, không thể làm việc nổi nữa.

Năm 1827, ông từ chức Chủ tịch Hội khoa học Hoàng gia Anh, tới dưỡng bệnh ở Italia rồi Thuỵ Sĩ. Ông mất tại Giơnevơ, Thuỵ Sĩ, vào ngày 29 tháng 5 năm 1820, thọ 50 tuổi.



LẬP KÝ HIỆU CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

Bí mật về "Quỷ cốc"

Ở miền Bắc Mỹ, người Indians đã từng gọi một vùng đất trũng là "Quỷ cốc". Ở nơi đó khí hậu ôn hoà, nước mưa thừa thãi, đất đai phì nhiêu... có thể xem là rất tốt cho sản xuất nông nghiệp. Nhưng, rất kỳ lạ là hễ ai di cư tới đó thì hoặc sớm, hoặc muộn cũng bị trúng bệnh nặng mà chết, thậm chí ngay dã thú ngẫu nhiên tới nơi cây cỏ tươi tốt, nước mát tràn trề đó, không lâu sau cũng bị chết, chẳng biết vì cớ gì! Suốt thời kỳ dài, "Quỷ cốc" bị bao trùm lên không khí thần bí, khủng khiếp, kỳ lạ khôn giải, mà nhắc tới nó là người Indians cảm thấy hoảng sợ, thất sắc!

Vào thế kỷ 16, những người châu Âu di dân sang Bắc Mỹ, khi nghe thấy truyền thuyết "Quỷ cốc", thì chẳng ai tin cả. Họ chẳng phân vân gì, cứ tới cư trú ở nơi đó, rồi cày ruộng, trồng cây, chuẩn bị an cư lạc nghiệp. Mùa màng họ trồng cấy ở đấy đã cho bội thu. Nhưng rồi chẳng được bao lâu, không biết vì sao, người người đều trúng một thứ bệnh lạ lùng: tóc cứ rụng từng mảng to, mắt rất nhanh bị mờ, cuối cùng sức khoẻ suy sụp mà chết! Lúc đó họ mới tin nơi ấy đúng là một nơi đáng sợ, chỉ còn một cách là rời bỏ "Quỷ cốc" mà đi.

Về sau, nhiều nhà khoa học đã bỏ công sức nghiên cứu vùng đất ấy. Hoá ra, trong thổ nhưỡng ở vùng đất trũng đó chứa quá nhiều Selen (Se), và lại thiếu Lưu huỳnh (S). Thực vật sinh trưởng ở nơi đó vì, cứ thiếu Lưu huỳnh chỉ hút được Selen. Mùa màng và các cây cối lớn lên tốt tươi, nhưng người và gia súc hấp thu quá nhiều Selen tiềm tàng trong thực vật, dẫn đến công năng bình thường trong cơ thể bị phá hoại, từ đó mà dẫn đến tử vong. Có thể nói, Selen tiềm tàng trong thực vật đã trở thành một kẻ giết người! Vậy ai là người phát hiện ra Selen? Người đó chính là nhà hoá học bậc thầy Gioen Giacôp Becxeliut (Jons Jakob Becxeliut 1779 - 1848).



Phát hiện bất ngờ

Ở phía Tây Bắc Stốckhôm (Thụy Điển), có một thị trấn nhỏ tên là Faiyu, xung quanh đó có mỏ Pyrit. Có một người, lập xưởng chế axit ở nơi ấy.

Vào đương thời, sản xuất axit Sunfuric còn theo phương pháp phòng chì cổ lỗ. Năm 1817, nhân một chuyến thăm xưởng axit, Becxeliut phát hiện thấy một loại chất bột màu đỏ ngưng kết ra ở bộ phận đáy của phòng chì. "Ồ, đây là cái gì?". Ông ngạc nhiên tự hỏi, rồi thu gom những thứ bột đó lại, tiến hành phân tích

kiểm nghiệm. Thứ chất bột màu đỏ toả ra mùi thum thủm của cà rốt bị thối, hỏng, giống như cái mùi sinh ra khi dùng phương pháp để kiểm định Telu (Te)(*), do đó Becxeliut nhận nhầm rằng loại bột đỏ đó chính là Telu.

Trong quặng Pyrit ở thị trấn Faiyu lại có loại nguyên tố hiếm Telu này thì thực là một việc thật hấp dẫn, nên Becxeliut quyết định tách Telu. Cuối cùng, từ loại bột màu đỏ, ông tách ra được một chất màu thẫm mà khi để ngoài không khí nó có thể cháy và toả mùi hôi thối rất khó ngửi. Để chứng thực chất đó là Telu, Becxeliut dùng Telu Clorua và Telu Hydrua làm nguyên liệu để chế ra Telu thuần khiết, rồi tiến hành đối chiếu. Khi dùng phương pháp phân tích thổi ống để kiểm định Telu thì lại không ngửi thấy mùi hôi thối nữa! Becxeliut cảm thấy rất kỳ lạ, tiến hành nghiên cứu kỹ càng hơn một bước nữa, cuối cùng phát hiện ra chất khí đó là một loại nguyên tố mới, có tính chất ở giữa tính chất của Lưu huỳnh và Telu. Ông đặt tên cho nguyên tố mới đó là Selen (Se), theo tiếng Hy Lạp có nghĩa là "Mặt Trăng", tỏ ý rằng tính chất của nó là tương tự như của Telu (Trong tiếng Anh, Telu hàm nghĩa là "Trái Đất". Mặt Trăng là vệ tinh của Trái Đất).

(*) Vào thời đó, Telu (Te) đã được F.Muylơ (F.Muller), về sau đổi tên là Von Raysenstein (Baron Von Reichenstein), người Áo phát hiện năm 1782 (V.B. T)

Hệ ký hiệu các nguyên tố

Trước Becxeliut, để biểu thị và phân biệt các loại nguyên tố, người ta sử dụng các loại ký hiệu khác nhau. Người cổ đại chỉ biết 7 loại kim loại là Vàng, Bạc, Đồng, Sắt, Thiếc, Chì, Thuỷ ngân và một số ít nguyên tố như Lưu huỳnh, Asen, Cacbon, Antimon. Do nghiên cứu hoá học thời cổ và chiêm tinh học có mối liên hệ nhất định, cho nên người cổ đại dùng hình tượng các hành tinh để biểu thị những kim loại đó. Họ dùng ký hiệu Mặt Trời để biểu thị Vàng; dùng Mặt Trăng mới mọc (dạng lưỡi liềm) để biểu thị Bạc; dùng Kim Tinh để biểu thị Đồng; dùng Hoả Tinh biểu thị Sắt; dùng Mộc Tinh biểu thị Thiếc; dùng Thổ Tinh biểu thị Nhôm, dùng Thuỷ tinh biểu thị Thuỷ ngân.

Mãi cho tới thời đại Đantơn (J.Dalton), ký hiệu hoá học là những vòng tròn, nghĩa là vẫn không thoát khỏi kiểu tượng hình, rất không thuận tiện, nhất là khi muốn biểu đạt công thức phân tử của một hợp chất có thanh phần phức tạp.

Thế là Becxeliut tiến hành cải cách đối với ký hiệu nguyên tố hoá học tương đối đơn giản, không hề dùng các hình hình học nào cả, mà chỉ dùng chữ cái đầu tiên cho nguyên tố. Ví dụ: "H" là biểu thị cho nguyên tố Hyđro; "O" là biểu thị cho nguyên tố Oxi; "N" là biểu thị cho nguyên tố Nitơ. Nếu có mấy loại nguyên tố có chữ cái đầu tiên, đọc theo tiếng Latinh, là giống nhau, thì dùng tiếp chữ cái thứ hai và ghi nhỏ đi so với chữ đầu, đặt ở góc dưới bên phải chữ đầu để biểu thị sự phân biệt. Ví dụ, nguyên tố Natri và nguyên tố

Neon đều cùng có cùng chữ đầu theo tiếng Latinh là "N". Để phân biệt giữa chúng, thì dùng chữ cái thứ hai của hai nguyên tố là "a" và "e" viết thành chữ nhỏ, đặt ở góc dưới, bên phải chữ "N", để biểu thị, tức là dùng "Na" để biểu thị nguyên tố Natri, "Ne" để biểu thị nguyên tố Neon. Tương tự, nguyên tố Canxi và Đồng lần lượt được biểu thị bằng "Ca" và "Cu", nguyên tố Vàng và Nhôm được phân biệt ký hiệu là "Au" và "Al".

Từ đấy, hệ thống ký hiệu các nguyên tố hoá học được thể hiện tõ ràng và dùng cho tới tận ngày nay.

Một năm sau đấy Becxeliut viết một luận văn trình bày các quy tắc viết công thức hoá học. Ông đem con số ghi về số lượng mỗi một loại nguyên tử mà hợp chất bao hàm, ghi lên góc bên phải. Ví dụ, dùng "CO_2" để biểu thị Cacbon đioxit, dùng "SO_2" để biểu thị đioxit Sunfua, "H_2O" để biểu thị Nước...

Phương pháp biểu thị công thức hoá học và ký hiệu nguyên tố của Becxeliut là giản tiện, chính xác hơn rất nhiều so với cách Đantơn dùng vòng tròn nhỏ để biểu thị, do vậy mà đã rất nhanh được giới khoa học tiếp nhận. Hiện nay, phương pháp biểu thị công thức hoá học chỉ khác một chút nhỏ là con số về số lượng mỗi một loại nguyên tử mà hợp chất bao hàm, được chuyển từ đặt ở góc trên bên phải, thành xuống đặt ở góc dưới bên phải ký hiệu nguyên tử đó mà thôi.

Nhà hoá học bậc thầy

J.Becxeliut sinh ngày 20 tháng 8 năm 1779, tại Vafversunda, miền nam Thuỵ Điển. Mẹ cha mất sớm,

chỉ có ông và người em trai lần hồi làm lụng nuôi nhau và tự học. Ông đã phải làm phụ việc cho một thầy thuốc ở bệnh viện, về sau thì làm gia sư, tích góp được một chút tiền để thi vào học ở trường Đại học y khoa Uppsala. Năm 1802, do nghiên cứu xuất sắc về nước suối khoáng mà ông được nhận học vị tiến sĩ. Từ năm 1803 tới năm 1832, ông công tác tại Viện y học giải phẫu ở Stốckhôm. Năm 1807, ông được phong làm giáo sư. Từ năm 1818, ông được bầu làm thư ký vĩnh viễn của Viện hàn lâm khoa học Hoàng gia Thuy Điển.

Becxeliut đã phát hiện ra những nguyên tố mới: Xeri, Thori, Selen, Silic, tách ra Ziriconi, Titan, Tantani ở trạng thái tự do. Xác định khối lượng nguyên tử của 46 trong số 55 nguyên tố được biết hồi đó và cũng xác định được thành phần của khoảng 2000 hợp chất. Ông đã đưa ra những khái niệm rất quan trọng như "hoá hữu cơ", "xúc tác", "tính thù hình", "hiện tượng đồng phân". Cải cách ngôn ngữ hoá học, tức là danh pháp hoá học, là công lao to lớn của các nhà bác học. Ký hiệu các nguyên tố hoá học còn được sử dụng tới ngày nay là do Becxeliut phát minh. Ông cũng có nhiều cải tiến các phương pháp tiến hành nghiên cứu trong phòng thí nghiệm, làm cho những phương pháp cân và phương pháp tách các chất trở nên chính xác hơn.

Becxeliut là người đã phát biểu thuyết nguyên tử trong hoá học, đã nghiên cứu lý thuyết điện hoá về thành phần các chất; kiểm tra bằng thực nghiệm và

chứng minh tính đúng đắn của các định luật bất biến thành phần và tỉ lệ bội, áp dụng cho các oxit vô cơ và các hợp chất hữu cơ.

Là nhà bác học rất lớn của thời đại mình, bằng nhiều phát minh, Becxeliut làm giàu cho nhiều ngành khác nhau của hoá học, bồi dưỡng nhiều nhân tài hoá học. Ông xứng đáng được tôn vinh là nhà hoá học bậc thầy.

Do làm việc khẩn trương và trải qua tiếp xúc với những hoá chất độc hại trong thời gian dài, sức khoẻ của Becxeliut bị tổn hại rất lớn. Ông mất ngày 7 tháng 8 năm 1848, tại Stốckhôm.



TẠO LẬP NỀN MÓNG CHO ĐIỆN HOÁ HỌC

Từ cậu bé bán báo và thợ đóng sách

Maicơn Farađây (Michael Faraday, 1791 - 1867) sinh ngày 22 tháng 9 năm 1791, trong gia đình người thợ rèn nghèo ở ngoại ô London, là con thứ ba trong bốn anh chị em của gia đình này. Cha Farađây thường ốm đau và thu nhập từ nghề thợ rèn cũng rất ít ỏi. Thuở nhỏ, Farađây ngay ăn cũng không được no, sau vài năm học ở trường làng đã phải bỏ học, đi bán báo từ

năm 11 tuổi, rồi tới năm 13 tuổi thì tới học nghề đóng sách ở một hiệu đóng sách để tự nuôi thân.



Bán báo, hay học nghề đóng sách, rồi trở thành người thợ đóng sách, thì điều kiện làm việc cũng rất vất vả, gian nan. Tuy nhiên, qua các công việc đó, Farađây đã học được những kiến thức cần thiết từ rất nhiều sách báo mà khách hàng mang tới đóng bìa hoặc đặt mua. Chính qua đọc sách báo mà Farađây hiểu ra thiên hướng của mình: khoa học. Farađây đặc biệt thích đọc các loại sách khoa học về vật lý, hoá học, thiên văn, địa chất...

Vào lúc được nghỉ trưa, thường Farađây vẫn ngồi nguyên ở chỗ làm, mở ngay sách ra mê mải đọc, vừa đọc vừa ghi chép. Cũng may ông Ribô, chủ hiệu đóng sách, bán sách, lại không cản trở gì. Ông bảo Farađây:

- Cháu cứ học đi. Thích quyển nào cứ lấy mà đọc. Thợ đóng sách cốt lo sao cuốn sách đóng đẹp, hài lòng khách. Cháu lại muốn biết cả nội dung sách nữa thì có gì không tốt đâu!

Tối đến, trong căn phòng sát mái của cửa hàng trọ lại, Farađây vừa đọc sách, vừa làm các thí nghiệm kiểm chứng các tri thức trình bày trong sách. Nào là phản ứng đổi màu, tạo chất mới hay tạo ra tia lửa điện...

Farađây đã tự chế được một bộ pin Vonta để làm một số thí nghiệm về điện hoá. Một lần Farađây tìm được cuốn sách *"Đối thoại về hoá học"* của một nhà nữ khoa học. Cuốn sách phổ biến kiến thức hóa học viết rất sinh động, hấp dẫn đó đã mở ra cho Farađây thấy rõ cả thế giới thần kỳ của hoá học: các chất hoá học lạ kỳ, các nhà hoá học phát hiện các nguyên tố, thành phần của các chất kỳ diệu của kính phân quang, hiệu quả trị liệu bệnh thật kỳ lạ của các dược phẩm chế từ hoá chất...

Từ đấy, Farađây say mê hoá học. Đặc biệt chương sách về thực nghiệm các phản ứng hoá học của cuốn sách trên đã để lại ấn tượng sâu sắc trong đầu óc Farađây, bởi giúp tìm ra đáp án bao điều, bao hiện tượng khó hiểu xảy ra trong đời sống hàng ngày...

Thời đó Hội khoa học Hoàng gia London thường tổ chức các buổi diễn giảng khoa học cho công chúng tới nghe, ai tới nghe chỉ cần nộp 1 siling (tiền Anh). Farađây muốn tới nghe quá song không có tiền. Ông chủ hiệu Ribô rất hiểu nỗi lòng của Farađây đã bí mật cậy nhờ một vị giáo sư làm việc ở Hội khoa học Hoàng gia London và là khách hàng thường xuyên của cửa hiệu, giúp đưa Farađây tới nghe các buổi giảng học của H.Đêvi.

Farađây cố nghe, cố ghi không sót lời nào của giáo sư Đêvi khi diễn giảng. Khi trở về căn phòng sát mái của mình, Farađây lại nắn nót chỉnh lý, viết lại những bài giảng, vẽ lại các hình minh hoạ. Các bài giảng của

Đêvi đã mở ra cho Farađây tầm nhìn khoa học và khơi dậy mãnh liệt lòng ước ao hiến thân cho khoa học của ông.

Farađây đã gửi cho giáo sư Đêvi một lá thư, kèm theo cuốn vở ghi chép các bài giảng của Đêvi, trình bày quá trình tự học, và nguyện vọng được phục vụ khoa học của mình.

Giáo sư Đêvi rất cảm động trước lòng nhiệt tình ham học của Farađây, đặc biệt là cuốn vở ghi chép của Farađây, thể hiện khả năng tiếp nhận và biểu đạt các tri thức khoa học chính xác, tinh tế của Farađây. Farađây được nhận làm trợ tá phòng thí nghiệm của giáo sư H.Đêvi từ ngày 1 tháng 3 năm 1813.

Phụ tá cho nhà khoa học lớn

Farađây tới làm việc ở phòng thí nghiệm của giáo sư Đêvi, lương mỗi tuần 25 siling, lại được cấp phòng ở. Đối với Farađây - con người yêu quý, nhiệt tình vì khoa học, sẵn sàng sinh hoạt đạm bạc - thì chẳng mong gì hơn. Farađây không nề hà việc gì để phục vụ cho công việc nghiên cứu của giáo sư Đêvi, từ dọn dẹp, rửa chai lọ, chuẩn bị hoá chất, dụng cụ cho các thí nghiệm, tới theo dõi, ghi chép, quan sát các thí nghiệm... Sự làm việc chuyên cần, cẩn thận, cùng các ý kiến rất xác đáng góp phần vào việc phân tích, nhận xét các số liệu thí nghiệm của Farađây khiến giáo sư Đêvi càng ngày càng quý mến, tin cậy, và nhận ra tài năng của Farađây. Giáo sư đã quan tâm giúp đỡ, bồi dưỡng, cổ vũ cho tài năng của Farađây nảy nở, giao

cho Farađây thực hiện các công việc nghiên cứu độc lập.

Một hôm, phòng thí nghiệm của giáo sư Đêvi nhận được đề nghị của nước Italia về phân tích những mẫu đá vôi để quyết định việc đó xây dựng một nhà máy hoá chất hay không. Giáo sư bảo Farađây:

- Tôi giao việc này cho anh. Anh đã hoàn toàn có năng lực đảm nhiệm việc này.

Farađây trả lời:

- Thưa giáo sư, tôi chỉ sợ công việc quá khả năng...

Đêvi mỉm cười, vỗ vai Farađây:

- Không cần quá khiêm tốn! Anh đã đủ khả năng, điều kiện làm việc độc lập rồi. Hãy bắt tay nghiên cứu ngay đi rồi viết cho tôi một báo cáo ngắn. Tôi sẽ giúp đỡ ý kiến khi cần thiết, và có thể gửi bài của anh đăng trên tạp chí khoa học của Hội khoa học Hoàng gia London.

Đấy là lần đầu tiên Farađây được giao và đã hoàn thành xuất sắc công trình nghiên cứu độc lập đầu tiên của mình.

Trong chuyến đi thăm châu Âu cuối năm 1913, giáo sư H.Đêvi cũng đưa Farađây đi theo. Farađây đã hoàn thành nhiệm vụ phụ tá cho giáo sư Đêvi trong việc xác định nguyên tố mới Iốt, thí nghiệm xác định Kim cương chính là Cacbon thuần khiết, được gặp gỡ các nhà khoa học hàng đầu của Pháp, Italia, tiếp xúc với

những thiết bị nghiên cứu khoa học tiên tiến, tìm ra các đề tài mới cho công việc nghiên cứu...

Năm 1816, năm Farađây 25 tuổi, ông đã đăng báo cáo khoa học đầu tiên trên tạp chí Khoa học của Hội Hoàng gia London. Năm 1817, ông công bố 11 luận văn khoa học...

Con đường cống hiến cho khoa học của Farađây đã rộng mở. Năm 1921, Farađây được cử làm Giám đốc phòng thí nghiệm. Năm 1927 được phong Giáo sư hoá học. Năm 1929 được bầu là hội viên Hội Khoa học Hoàng gia London, và được lần lượt phong tặng là Viện sĩ của 18 Viện hàn lâm trên thế giới.

Thành tựu lớn cho sự phát triển hoá học

Farađây có những công trình khoa học nổi bật thuộc lĩnh vực vật lý: Năm 1921, ông nghiên cứu phát hiện hiện tượng điện từ và đã làm được một mạch điện trong từ trường của các nam châm vĩnh cửu, đặt cơ sở cho việc chế tạo động cơ điện. Năm 1931, ông phát hiện hiện tượng cảm ứng điện từ, thực hiện được sự biến đổi từ thành điện năng, và như vậy đã đặt nền tảng cho việc chế tạo ra máy phát điện. Ông là người đã kiểm nghiệm được nguyên lý bảo toàn điện, đưa ra lý thuyết về sự nhiễm điện bằng cảm ứng, chứng minh rằng một vật dẫn rỗng ("lồng Farađây") là một cái màn chắn đối với tác dụng điện, khám phá ra rằng năng lượng tĩnh điện được định vị trong các chất điện môi, đi tới khái niệm "năng suất cảm ứng riêng" (ngày nay chúng ta gọi là "hằng số điện môi"). Ông còn là người

chỉ ra hiện tượng điện phát quang, khám phá ra tính nghịch từ, nghiên cứu về tác dụng của từ trường đối với ánh sáng phân cực, đưa ra ý kiến về bản chất sóng điện từ của ánh sáng...

Và, Farađây cũng có những đóng góp lớn lao cho sự phát triển của hoá học, nhất là về điện hoá học.

Từ năm 1931, Farađây đã chú ý nghiên cứu hiện tượng điện phân - sự chuyển hoá các chất dưới tác dụng của dòng điện. Dịp này, ông đã có phụ tá trong khi làm thí nghiệm. Ông vừa làm thí nghiệm vừa trò chuyện, giảng giải cho người phụ tá:

- Khi cho dòng điện truyền tới nó sẽ chạy qua "điện cực" thông qua dung dịch này, làm cho dung dịch phân giải thành hai loại hạt cực nhỏ là ion dương mang điện tích dương, và ion âm mang điện tích âm. Sau đó, ion dương chuyển dịch tới cực âm, ion âm di chuyển đến cực dương. Chúng sẽ bị lấy điện tích để trở thành chất trung tính. Quá trình điện giải là như vậy.

- Điện giải có công dụng thực tế gì? - Người phụ tá hỏi.

- Đương nhiên có. Trước khi có nghiên cứu rõ ràng về hiện tượng này, giáo sư H.Đêvi đã dùng cách điện giải để chế ra Kali, Natri, Canxi và rất nhiều kim loại khác.

- Ồ, thế thì hay quá!

- Tôi làm một thí nghiệm, sẽ thấy ngay là lý thú lắm. Mời xem đây này! Đây là một mảnh giấy nhỏ đã

được ngâm trước vào dung dịch Kali Iodua. Tôi đặt mảnh giấy này vào chiếc cốc và đặt hai cực điện cùng với dây nối dẫn điện, rồi cho truyền điện vào. Kìa, trên cực dương đã xuất hiện một chấm nhỏ màu thẫm. Chú ý xem nhé, chấm nhỏ cứ lớn dần lên...

- Đúng là khi ngài cho dẫn điện vào càng lâu, chấm màu thẫm cũng biến thành to lên hơn!

- Chấm màu thẫm đó chính là Iốt tự do được tách ra khỏi dung dịch Kali Iodua. Điều quan trọng hơn là bạn có thể nhận ra từ đấy một quy luật cơ bản: "Khối lượng của chất bị chuyển hoá trong quá trình điện phân tỷ lệ thuận với điện lượng đi qua dung dịch".

Người phụ tá dán mắt nhìn vào chiếc bình thuỷ tinh đựng một loại dung dịch gì đó, trong bình có cắm hai chiếc ống nghiệm đựng đầy dung dịch. Anh ta hỏi:

- Đây là cái gì ạ?

- Đây là tĩnh điện kế Vonta. Tôi vừa giới thiệu với bạn một định luật điện giải. Có thể dùng định luật điện giải đó để đo đếm điện lượng. Chỉ cần cho điện thông qua thì có thể thu được trong khí Oxi và khí Hydro trong các ống nghiệm này. Lượng thu được các chất khí ấy càng nhiều thì điện lượng thông qua dung dịch càng lớn, và ngược lại.

- Thật lý thú quá! - Người phụ tá thốt lên.

- Tôi còn muốn dùng thí nghiệm này để kiểm nghiệm xem là khi cùng một điện lượng thông qua các

dung dịch khác nhau thì hiệu quả sản sinh các khí ra sao. Bạn đoán sẽ phát hiện ra gì nào?

Người phụ tá chăm chú chờ đợi Farađây giải đáp.

- "Số lượng các chất tách ra khi sử dụng một điện lượng là tỷ lệ thuận với đương lượng hoá học của chất chứa trong dung dịch điện giải"!

Hai thí nghiệm và kết luận rút ra trên đã hình thành hai định luật định lượng cơ bản của điện phân, được gọi là "Định luật Farađây thứ 1 và thứ 2".

Phát hiện này của Farađây đã thống nhất được quan hệ giữa điện và hoá học, khiến Farađây trở thành nhà hoá học nổi tiếng trên thế giới.

Farađây đã xác định được điện lượng cần thiết để tách một đương lượng gam các chất khác nhau tại điện cực khi điện phân, gọi là "hằng số Farađây". Chính ông là người đã đưa vào khoa học những thuật ngữ cơ bản của điện hoá học như "chất điện phân", "điện cực", "anot", "catot", "cation", "anion", "ion", "sự điện phân". Những công trình của Farađây đã đặt nền móng cho điện hoá học, có ảnh hưởng tới sự phát triển của các ngành khác trong hoá học.

Ngoài thành tựu to lớn trên, trong lĩnh vực hoá học Farađây còn nhiều đóng góp quan trọng khác. Vào năm 1824, ông đã lần đầu tiên điều chế Clo ở dạng lỏng, sau đó là Hydro, Sunfua, Dioxit Cacbon, Amoniăc và Dioxit Nitrogen... Năm 1825, ông đã tách được Benzen, Isobutylen, nghiên cứu hợp chất của Etylen

và axit Sunfuric. Ông còn nghiên cứu cải tiến chất lượng của thuỷ tinh quan học, nghiên cứu hiện tượng đồng phân...

Giới khoa học xem M.Farađây là một trong những nhà bác học giỏi nhất của thế kỷ 19.

Một tâm hồn cao thượng

Trong 44 năm hoạt động nghiên cứu khoa học, M.Farađây đã có hàng trăm phát minh quan trọng. Cuộc đời của ông là sự hiến thân tất cả cho khoa học.

Ông đã từ chối mọi danh vị, lợi lộc để làm một nhà khoa học chỉ say mê sáng tạo, phục vụ loài người.

Năm 1831, một số hãng kinh doanh ở London mời ông tham gia kiểm nghiệm chất lượng hàng hoá với thù lao gấp hàng chục lần số lương của ông, song ông đã không nhận lời, để dành thời gian cho những đề tài nghiên cứu của ông.

Năm 1855, Chính phủ Anh tặng ông danh hiệu Quý tộc, nhưng hỏi ý kiến ông, ông đã trả lời:

- Tôi xuất thân từ tầng lớp bình dân. Tôi không mong mỏi biến thành Quý tộc!

Năm 1857, vị Chủ tịch Hội Khoa học Hoàng gia Anh lúc đó qua đời. Hội đồng Khoa học của Hội nhất trí đề cử M.Farađây. Song, M.Farađây cũng từ chối chức vụ có "vinh dự cao nhất và có hưởng thụ cao" đó.

Cả cuộc đời mình, Farađây bao giờ cũng tuân theo châm ngôn của ông: "Nhà khoa học không phải là con buôn!". Toàn bộ thành tựu khoa học của ông được ông

ghi chép tỉ mỉ và đóng bìa cẩn thận, gửi vào thư viện của Hội Khoa học Hoàng gia Anh.

Ngày 25 tháng 8 năm 1867, như thường lệ, M.Farađây ngồi trên chiếc ghế bành trong phòng làm việc. Ông mệt mỏi, thiu thiu ngủ, rồi không bao giờ tỉnh lại nữa.



TỔNG HỢP THÀNH CÔNG CHẤT HỮU CƠ ĐẦU TIÊN

Mê say hoá học

F. Vônlơ (Friedric Wohler) sinh ngày 31 tháng 7 năm 1800 tại Eschersheim, ở gần Framkfurtam - Main, nước Đức. Cha ông là một thầy thuốc có tiếng tăm. Thuở nhỏ, F.Vônlơ ham thích thơ ca, mỹ thuật, đặc biệt thích thu thập các mẫu khoáng vật. Khi học ở bậc trung học, F.Vônlơ đã say mê môn hoá học, rất thích làm các thí nghiệm hoá học.

Mùa thu năm 1820 Vônlơ vào học ở khoa Y, trường Đại học Heidelberg. Vônlơ chịu khó học tập tất cả các môn học, nhưng vẫn chuyên chú vào các thực nghiệm hoá học. Vônlơ làm thí nghiệm say mê, như quên cả mọi thứ trên thế gian. Chính ở nơi chật hẹp của ký túc xá sinh viên đó mà Vônlơ hoàn thành những nghiên cứu khoa học đầu tiên của mình.

Kiên định với mục tiêu đã đề ra và quyết tâm thực hiện bằng được, cuối cùng Vônlơ đã trở thành một nhà hoá học nổi tiếng.



Đề tài nghiên cứu sớm nhất của Vônlơ là nghiên cứu tính chất của Bạc Thiocyanat và Thuỷ ngân Thiocyanat.

Một buổi tối Vônlơ hoà trộn Amôn Thiocyanat và Thuỷ ngân Nitrat, thu được kết tủa trắng Thuỷ ngân Thiocyanat. Sau khi lọc, Vônlơ đặt kết tủa lọc được sang một bên cho tự khô, còn mình thì ngồi trên ghế định ngủ một lát. Tuy vậy, trong đầu Vônlơ vẫn nghĩ tới thí nghiệm trên chẳng sao ngủ được. Ông lại nhỏm dậy, thắp nến, tiếp tục làm thí nghiệm. Ông đem một phần Thuỷ ngân Thiocyanua đặt trên một phiến sứ, rồi đặt gần một lò lửa đang cháy phừng phừng.

Một lát sau, phiến sứ nóng lên, bột trắng trên mặt phiến sứ bắt đầu nổ tí tách, và dần phân tán ra khắp phiến sứ. Vônlơ vui vui, chăm chú quan sát mọi hiện tượng xảy ra. Khi tiếng nổ tí tách dừng lại, Vônlơ tưới lên khối bột rời một chút nước, dùng tay vê chúng lại thành một thỏi trăng trắng, để khô một chút, rồi lại nung nóng phiến sứ. Thế là lại nghe tiếng tí tách nổ, thỏi bột trắng bắt đầu nở ra, hình thành một khối phồng chứa khí rất to, tựa như quả cầu, lăn về một

đầu của phiến sứ. Đợi phản ứng kết thúc, thì chỉ còn lại một miếng màu vàng không lưu động nữa. Hiện tượng phân giải lạ kỳ, đẹp mắt đó làm Vônlơ rất thích thú, ngẫm nghĩ suốt đêm không ngủ. Vônlơ, sau khi nghiên cứu kỹ càng thí nghiệm này, đã viết thành một luận văn khoa học đầu tiên của mình, gửi đăng trên một tạp chí khoa học. Bản luận văn đó, được nhà hoá học Thuỵ Điển Bezelius (J.Jakob Brezelius, 1779 - 1848) rất chú ý.

Thành quả đầu tiên trong nghiên cứu khoa học làm Vônlơ thêm vững tin ở mình. Để có thể nghiên cứu sâu hơn, mùa thu năm 1822, Vônlơ đến làm việc ở phòng thí nghiệm của L.Gmelin. Phòng thí nghiệm tương đối tốt, các vật phẩm cần cho nghiên cứu hầu như có đủ. Vônlơ lại tiếp tục nghiên cứu về axit Cyanic và các muối của nó cùng nhiều đề tài cùng với giáo sư Titơman, thành ra ông bận bịu chẳng còn một chút thời gian nào rảnh rỗi. Tuy vậy, đây cũng là thời gian ông gặt hái được rất nhiều thành quả.

Những thành quả Vônlơ đạt được trong lĩnh vực hoá học thể hiện tài năng nghiên cứu trác việt của ông, được Gmelin và Titơman rất khen ngợi, quý trọng. Theo kiến nghị của giáo sư Titơman, Vônlơ đã bắt tay nghiên cứu một đề tài sinh lý rất quan trọng, đó là nghiên cứu thành phần các chất trong nước tiểu của cơ thể động vật thải ra.

Vônlơ đã dùng Chó làm thí nghiệm và cũng thí nghiệm ở chính trên cơ thể mình. Từ trong nước tiểu,

ông đã phân ly ra một chất màu trắng dạng tinh thể không màu, thuần sạch, dễ tan trong nước. Đó là Urê. Ông phân tích toàn diện đối với Urê, chỉ ra một số tính chất quan trọng của nó. Trải qua các thí nghiệm, ông còn biết được những thực phẩm nào trong bữa ăn của mọi người dẫn đến tăng hàm lượng Urê trong nước tiểu.

Tổng hợp thành công Urê

Loài người biết và vận dụng các chất hữu cơ rất sớm. Từ thời cổ đại, họ đã biết làm rượu, chế giấm, thuốc nhuộm, giấy, đường ăn... Nhưng những tri thức về hoá hữu cơ thì suốt thời kỳ dài vẫn ít ỏi lắm! Chính vì vậy, cho tới thế kỷ 18 đầu thế kỷ 19, trong lĩnh vực sinh lý học và hoá học hữu cơ, người ta vẫn phổ biến lưu hành một thuyết gọi là "thuyết lực sống". Theo thuyết này, chất hữu cơ chỉ có thể sản sinh trong cơ thể động vật, thực vật nhờ "lực sống"; trong sản xuất và trong phòng thí nghiệm, mọi người chỉ có thể tổng hợp được những chất vô cơ, không thể tổng hợp những chất hữu cơ, nhất là từ chất vô cơ tổng hợp thành những chất hữu cơ là càng không thể!

Khi đó, Bezelius - nhà hoá học Thuỵ Điển nổi tiếng và có uy tín lớn trong giới khoa học ở châu Âu đã thử dùng phương pháp hoá học để chế tạo các chất hữu cơ, song mười mấy năm theo đuổi mà ông chẳng thu được một thành công nào cả.

Bezelius chán nản, nói có tính tổng kết công việc của ông đã làm có:

-... Trong lĩnh vực hữu cơ, nguyên tố phục tùng quy luật khác, không giống như những quy luật đúng với lĩnh vực vô cơ... Các chất hữu cơ là sản vật của quá trình sống, cho nên chúng chỉ có thể sản sinh trong tế bào, nhờ tác dụng của "lực sống".

Có người đã hỏi ông ta:

- "Lực sống" là gì?

Ông ta dang hai tay, nhún vai, nói:

- Thần bí! Không thể hiểu nổi!

Ngày 2 tháng 9 năm 1823, Vônlơ đoạt được học vị Tiến sĩ y học ngoại khoa.

L.Delin tiến cử Vônlơ làm việc và học tập ở phòng thí nghiệm của Bezelius.

Khi đó Bezelius đang nghiên cứu các hợp chất của Fluo, Silic và Bo. Ở đấy, Vônlơ đã nắm vững được rất nhiều các phương pháp mới về phân tích và chế tạo các loại nguyên tố, đồng thời còn tiếp tục nghiên cứu về axit Cyanat.

Vônlơ dốc sức nghiên cứu tìm phương pháp đơn giản nhất để tạo Amôn Cyanat. Đầu tiên, ông cho phản ứng giữa hai chất vô cơ là axit Cyanat và khí Amonia. Kết quả làm ông cảm thấy rất lạ: chất sinh thành không phải là Amoni Cyanat mà lại là axit Oxalic! Ông làm đi làm lại nhiều lần thí nghiệm này, thấy kết quả vẫn đúng như vậy. Thế là ông thay đổi, dùng axit Cyanic và Amôni Hyđrôxit để tiến hành phản ứng phân giải kép, ý đồ muốn chế Amoni Cyanat, nhưng kết quả lại

"thu được axit Oxalic và một loại thứ kết tinh màu trắng, khẳng định không phải là Amoni Cyanat". Ông đã phân tích chất màu trắng đó, chứng minh nó xác thực không phải là Amôni Cyana. Bởi vì khi cho nó phản ứng với Kali Hyđroxit, không thấy phóng ra Amoni, cho nó phản ứng với axit cũng không sản sinh ra axit Cyanic. Vônlơ biết rằng ông đã phát hiện ra một chất mới không giống với amôni Cyanat. "Thế thì chất kết tinh màu trắng này, xét đến cùng, là gì đây?" Vônlơ đau đầu suy nghĩ. Điều kiện thí nghiệm hạn chế khi đó khiến ông chưa thể tự chứng minh ra.

Bởi mong muốn có một phòng thí nghiệm với điều kiện tốt hơn, Vônlơ nhận tới dạy ở trường Công nghệ Beclin, cho dù lương lậu đãi ngộ ở đó không cao, nơi ăn ở cũng tương đối kém. Ông thoả mãn bởi phòng thí nghiệm ở nơi đây có thiết bị rất hoàn chỉnh.. Ông đã vận dụng phương pháp phân tích tiên tiến nhất lúc đó, chứng thực chất kết tinh màu trắng mà ông phát hiện bốn năm về trước chính là Urê. Ông còn phát hiện rằng, dùng Amôni Clorua và Bạc Cyanat, hoặc Amôni Hyđrôxit và Nhôm Cyanat phản ứng với nhau đều có thể thu được Urê tương đối thuần khiết.

Vônlơ mừng lắm bởi qua một thời gian làm việc gian khổ, cuối cùng đã thực hiện được việc từ những chất vô cơ tổng hợp nhân tạo Urê - một chất hữu cơ.

Ông đã đem thành quả này viết thành luận văn "Bàn về việc tổng hợp nhân tạo thành công Urê", đăng trên tập 12 của "Niên giám Vật lý và Hoá học".

Luận văn đó đã gây nên một chấn động lớn trong giới hoá học với những đánh giá rất trái ngược nhau. Không ít nhà hoá học hoan nghênh, tới tấp chúc mừng; cũng có nhiều nhà hoá học lại phản đối!

Vônlơ với niềm vui khôn tả của mình, gửi thư cho Bezilius: *"Tôi xin báo cáo với Ngài, tôi đã không thể nhờ tới nội tạng của người hoặc chó mà có thể tạo ra Urê. Có thể xem việc tổng hợp nhân tạo Urê là ví dụ đầu tiên của chế tạo nhân tạo các chất hữu cơ?"*.

Trả lời của Bezelius lại lạnh nhạt lạ thường. Ông ta hỏi lại Vônlơ: *"Nếu chiếu theo như vậy thì sau này có thể chế tạo một đứa trẻ trong phòng thí nghiệm ra không?"*.

Uy tín của Bezelius lúc đó rất lớn, nên lập tức có người vin vào ý kiến của ông ta để la lối lên rằng: *"Urê không phải là chất hữu cơ "chính thống". Nước tiểu chứa chất Urê là chất thải ra của người và động vật, là thứ chẳng cần!"*.

Nhưng, thứ mà những kẻ la lối sợ nhất là sự thật.

Từ sau khi Vônlơ nổ tiếng pháo đầu tiên, mọi người đã dùng phương pháp hoá học lần lượt chế thành hàng loạt các chất hữu cơ: axit Axetic, axit Limonic, axit Succinic, axit Malic... Đó là những thứ chất hữu cơ "chính thống", và không phải là "những thứ không cần tới"!

Sự thực đanh thép đó đã đẩy nhào thuyết "lực sống" của Bezelius!

Cuối cùng thì Bezilius cũng phải thừa nhận công sức không thể xoá nổi của Vônlơ. Ông nói:

- Ai là người đặt hòn đá tảng bất diệt của mình trong việc tổng hợp nên Urê thì người đó hy vọng nhờ đó bước tới đỉnh cao của con đường khoa học. Vônlơ xứng đáng đạt được vinh quang tuyệt vời ấy!

Từ đấy, ra đời một ngành hoá học mới mẻ: *Tổng hợp các chất hữu cơ.*

Trong đời mình, Vônlơ là người đầu tiên dùng phương pháp nhân tạo tổng hợp thành công Urê, sau đó lần lượt phát hiện nguyên tố Brôm và Berili, phát biểu hơn 270 bản luận văn khoa học.

Ông là viện sĩ nhiều viện khoa học trên thế giới.



"ÔNG TỔ" CỦA HOÁ NÔNG HỌC

Khi bạn nhìn thấy hạt giống be bé, sau khi vùi vào đất một thời gian, nhú mầm, đội đất trồi lên, trổ cành, đơm lá, rồi ra hoa, kết quả, hẳn bạn thấy thế giới tự nhiên thật kỳ diệu biết bao, giới tự nhiên thật muôn hình, vạn trạng: Có thực vật nhỏ nhắn như cây sậy, cỏ lau, mùa này sinh, mùa tới chết; có loại thực vật thì to cao như tùng, bách... cao hàng vài chục mét, sừng sững hàng mấy trăm năm mà vẫn chẳng lung

lay; có thực vật đẹp đẽ như hoa hồng, nở lại tàn; có thực vật mềm yếu như loại dây leo, leo lên thân cây, leo lên mái nhà... Tất cả chúng đều bắt đầu từ một hạt giống be bé cả! Chúng lớn lên như thế nào? Chúng lấy chất dinh dưỡng từ đâu?... Ngày nay, khi khoa học đã phát triển, để trả lời những câu hỏi đó là không có gì khó. Song, cách đây hơn nửa thế kỷ, khi tôn giáo đang thống trị trên mọi lĩnh vực, thì trả lời được những câu hỏi đó không phải ai cũng làm nổi, ngay một số nhà khoa học đã dành hơn nửa đời mình để nghiên cứu, khám phá bí mật dinh dưỡng của thực vật và thành công trong việc tìm ra đáp án, cống hiến kiệt xuất cho sự phát triển nông nghiệp và công nghiệp hoá học. Nhà khoa học đó là nhà nông hoá học: Libic (J.Liebig, 1803 - 1873)



J.Libic sinh ngày 12 tháng 5 năm 1803, tại Darmastadt, miền Tây Nam nước Đức.

Cha của Libic là chủ một xưởng hoá chất, kiêm kinh doanh dược phẩm. Để cải tiến chất lượng sản phẩm, cha Libic thường thường có làm một số thí nghiệm hoá học. Từ thuở nhỏ, Libic đã thích đứng bên, quan sát cha làm thí nghiệm, thích thú thấy cha cho chiếc lọ ít nước, ít bột gì đó, lắc lắc, rồi lại cho thứ bột gì đó,

lắc lắc, thế mà từ dung dịch không màu, lại trở thành dung dịch có màu sắc khác nhau: hoặc đỏ, hoặc xanh, hoặc tím, hoặc vàng... Có lúc Libic lân la tới xưởng hoá chất của cha, xem cha dùng bao nhiêu chất béo, bao nhiêu Sôđa, đổ thêm vào bao nhiêu nước, rồi sau khi nấu sôi, lại cho thêm muối ăn để nấu ra những tảng xà phòng trăng trắng, cứng nhắc!... Càng lớn, Libic càng yêu thích hoá học, cũng càng thấy hoá học còn bao điều thần bí. Libic đọc các cuốn sách hoá học trên giá của cha, rồi tự tay làm một số thực nghiệm hoá học và kỹ năng làm thí nghiệm hoá học cũng khá lên, mau chóng được cha tin cậy, xem là người trợ thủ đắc lực cho mình.

Có điều việc học hành ở trường của Libic lại gặp bao trắc trở bởi nỗi chán nản của Libic với những môn học đầy tính giáo điều, cứng nhắc. Một lần, thầy giáo nghiêm khắc bảo Libic:

- Libic! Thầy đã bảo em bao lần rồi! Tại sao em không tập trung vào học tập cho tốt? Không có tri thức, không có văn hoá, tương lai em sẽ sống ra sao? Sau này, em định trở thành một người như thế nào?

Libic đứng dậy, nói luôn:

- Em chuẩn bị làm một nhà hoá học!

Học sinh trong lớp cười ồ lên, thầy giáo cũng không nhịn được cười.

Trong thời gian học, Libic vẫn say mê làm các thí nghiệm ở phòng thí nghiệm của cha, đặc biệt là các

thí nghiệm về thuốc nổ. Một lần, một gói thuốc nổ Libic mang tới lớp đã gây nên tiếng nổ, làm kinh hoàng thầy trò trong trường, khiến Libic bị đuổi học khi mới 15 tuổi.

Cha Libic đành đưa con tới học nghề ở một Xưởng hoá chất. Vừa học nghề, vừa tự học, sau đó Libic đã thi đỗ vào trường Đại học Bon (Bonn) rồi đi du học ở Paris. Năm 1824, nhận được học vị tiến sĩ, cùng thư tiến cử của các giáo sư danh tiếng Pháp. Libic trở về quê hương, trở thành giáo sư trường Đại học Giessen (Đức).

Ở trường Đại học Giessen, ông đã xây dựng nên một phòng thí nghiệm hiện đại, có thể thực hiện các nghiên cứu khoa học về hoá học, dược học. Ông lại vận dụng các thành quả mới nhất trong lĩnh vực hoá học đương đại để tiến hành dạy học, chỉ đạo sinh viên tiến hành thí nghiệm, đòi hỏi họ phải nắm vững các phương pháp thực nghiệm, bên cạnh việc nắm vững lý thuyết. Phương thức dạy học mới và tiên tiến này của ông đã nổi tiếng ở châu Âu.

Libic cũng thể hiện tài năng của mình qua nhiều công trình nghiên cứu hoá học. Khi nghiên cứu các muối của axit Fuminic, ông phát hiện ra hiện tượng đồng phân (1823), khi nghiên cứu hệ chuyển hoá các chất, ông đã góp phần khẳng định các luận điểm cơ bản về lý thuyết gốc, về chất xúc tác (1832 - 1834). Cùng với Vônlơ, ông xác định công thức đúng của axit Benzoic, sửa đổi các công thức của nó do Benzelius đề

nghị trước đó (1932). Trong các năm 1831 tới năm 1833, ông hoàn thiện phương pháp định lượng Cacbon và Hydrogen trong các hợp chất hữu cơ. Năm 1835, ông phát minh ra Andehyt Axetic. Nhờ những nghiên cứu về thành phần và tính chất của nhiều loại axit hữu cơ, vào năm 1838, ông đưa ra nhận định rằng, các phân tử axit hữu cơ không có các phân tử nước như thuyết nhị nguyên đã nhận xét. Ông cũng là người xác định các axit hữu cơ có khả năng tạo muối bằng cách thay Hydrogen bằng kim loại, và chứng minh axit có thể phân loại theo gốc của nó: axit một gốc axit, axit hai gốc axit...

Trên cơ sở của thuyết xúc tác, Libic đã đề nghị coi các quá trình quan trọng nhất trong thiên nhiên như quá trình lên men, quá trình thối rữa... là những phản ứng được xúc tiến dưới tác dụng của các chất xúc tác sinh học Enzim.

Những thành tựu đó đã vang dội trong thế giới khoa học thế giới, phòng thí nghiệm của Libic không những hấp dẫn sinh viên các nước tới du học, mà còn thu hút được nhiều nhà hoá học danh tiếng cùng nghiên cứu các đề tài về hoá học, như Kekule, Writ, Voxerexenki...

Là một nhà hoá học có nhiều thành tựu to lớn trong nghiên cứu các vấn đề cơ sở lý luận hoá học, Libic còn rất chú ý tới những nghiên cứu ứng dụng hoá học để phục vụ cho thực tiễn. Ông thường nói với các sinh viên:

- Lý tưởng của tôi là thông qua thực tiễn để chứng minh giá trị của những ứng dụng trong nghiên cứu hoá học có thể đem lại cho xã hội, phục vụ trực tiếp cho hạnh phúc của loài người.

Khoảng từ năm 1830, Libic chú ý nghiên cứu về nông hoá học: "Làm thế nào để nâng độ phì nhiêu của đất canh tác được khai thác hết năm này qua năm khác? Làm thế nào để có thể nâng cao sản lượng cây trồng trên đất canh tác?".

Libic đã nghiên cứu sâu cơ chế của các quá trình sinh lý, phát hiện ra một số loại muối vô cơ có thể nâng cao độ phì của đất, giúp tăng sản lượng nông sản. Ông là người xác định các nguyên tố mà thực vật không thể thiếu, hoặc có tác dụng tốt với sự sinh trưởng của thực vật, và tầm quan trọng của việc bón chúng vào đất trồng, dưới dạng muối vô cơ mà thực vật cần có, không chỉ là nguồn chất dinh dưỡng, mà còn là một loại kích thích tố cho thực vật. Năm 1840, Libic đã viết cuốn sách nổi tiếng: *"Hoá học áp dụng vào nông nghiệp"*, được xuất bản bằng tiếng Anh và tiếng Đức, có ảnh hưởng rất lớn đến việc hình thành hoá nông học. Trong cuốn sách trên, Libic cũng tiên đoán rằng thực vật có thể đoạt lấy, hấp thu lấy Cacbon, Nitơ trong không khí... Mấy chục năm sau đó, tiên đoán này đã được chứng minh là đúng đắn.

Từ những cơ bản trên, Libic cũng bắt tay nghiên cứu, sản xuất phân bón cho đất canh tác, dùng bón thử đối chứng với đất canh tác không dùng phân bón

của ông. Qua nhiều lần thí nghiệm, Libic đã tạo ra nhiều loại phân bón có tác dụng nâng cao rõ rệt sản lượng mùa màng, cải thiện nền nông nghiệp nước Đức: Ngành sản xuất phân hoá học!

Libic, sau thời gian dài nghiên cứu về sản xuất các loại nông sản và việc bón phân, đã tổng kết về mặt lý luận, đề ra "Định luật về các phần dinh dưỡng tối thiểu" cho sự sinh trưởng của thực vật, mà cho tới nay vẫn còn ý nghĩa chỉ đạo quan trọng đối với sản xuất nông nghiệp. Định luật nổi tiếng này chỉ ra các loại chất dinh dưỡng cần phải có trong quá trình sinh trưởng phát dục của thực vật. Nếu bổ sung thiếu một nguyên tố dinh dưỡng cho đất thì dù có bổ sung nhiều hơn các nguyên tố dinh dưỡng khác thì sản lượng nông nghiệp vẫn không thể nâng cao. Ý nghĩa quan trọng của lý luận này ở chỗ nó chỉ đạo cách bón phân chính xác, giảm những lãng phí không nên có.

Cho tới cuối đời, Libic vẫn nhiệt tình nghiên cứu về hoá nông học, để lại những cống hiến to lớn, có ảnh hưởng sâu sắc tới sự phát triển của nông nghiệp.

Thành quả trên của Libic đã xác lập vị trí của ông là đặt nền móng cho ngành hoá nông học thế giới. Nhiều nước đã mời ông tới góp ý kiến chỉ đạo sản xuất cho ngành nông nghiệp nước họ.

Tháng 4 năm 1873, Libic qua đời, hưởng thọ 70 tuổi. Những đóng góp to lớn của Libic cho khoa học, nhất là trong lĩnh vực hoá nông học, mãi mãi là niềm vinh quang gắn liền với tên tuổi của ông.



ĐẶT CƠ SỞ CHO HOÁ HỌC CẤU TẠO CÁC CHẤT HỮU CƠ

Giấc mộng thành công



Giữa thế kỷ 19, theo sự phát triển nhanh chóng của công nghiệp dầu mỏ, công nghiệp luyện cốc, thì hoá học hữu cơ cũng phát triển rất nhanh.

Thời đó, các nhà hoá học hữu cơ gặp một vấn đề khó: Họ đã tách ra được từ dầu than đá một loại chất lỏng có mùi thơm, gọi là Benzen. Trong phân tử của Benzen có chứa 6 nguyên tử Cacbon và 6 nguyên tử Hyđro. Hoá trị của Cacbon là 4, mỗi nguyên tử Cacbon kết hợp với 4 nguyên tử Hyđro, mà Benzen làm sao lại là hợp chất của 6 nguyên tử Cacbon và 6 nguyên tử Hyđro đây?

Một ngày sau lễ Noel năm 1865, Kekule (Fredric August Kekule, 1829 - 1896) sau thời gian nghiên cứu rất dài về cấu tạo phân tử Benzen, đã cảm thấy quá mỏi mệt. Ông xác định rõ từ lâu rằng phân tử Benzen là do 6 nguyên tử Cacbon kết hợp với 6 nguyên tử Hyđro.

"Thế thì 6 nguyên tử Hyđro và 6 nguyên tử Cacbon với nhau theo phương thức nào?" Kekule vừa vắt óc suy nghĩ, vừa vẽ lên trang giấy. Ông đã thử phác ra mấy mươi kiểu kết hợp tạo thành phân tử Benzen, mà rồi vẫn tự phủ định: "Không được", "Vẫn chưa được!", "Ồ, đều không đúng!"... Ông lại mang 6 nguyên tử Hyđro và 6 nguyên tử Cacbon xếp thành dạng con rắn uốn khúc cong cong, nhưng rồi vẫn thấy không ổn.

- Ôi! Như vậy thì cấu tạo phân tử của Benzen nên là như thế nào nhỉ?

Kekule như bất lực, đầu buốt và nặng như chì. Ông lôi chiếc ghế nửa nằm nửa ngồi tới gần lò sưởi, đặt mình xuống ghế, cảm thấy ấm áp, dễ chịu hẳn lên, rồi thiu thiu ngủ.

... "Đó là cái gì nhỉ? Nhìn mau!" Ông tựa như nhìn thấy trong mộng mơ các nguyên tử Cacbon móc nối lại với nhau thành một con rắn cong cong queo queo.

"Ôi! Đúng là một con rắn!". Ông nhìn thấy mỗi một nguyên tử Cacbon mang theo một nguyên tử Hyđro, lên kết với nhau dài thành một con rắn kỳ lạ. Con Rắn đó nhu động, và bò, trườn lên, nghênh nghếch cái đầu, uốn éo như khiêu vũ, càng lúc càng nhanh. Đột nhiên, không biết vì điều gì làm con rắn đó cuồng nộ lên, bỗng hầm hầm quay đầu cắn mạnh vào cái đuôi của chính nó, sau đó thì không động đậy gì nữa, hình thành một vòng khép kín. Kekule chăm chú nhìn.

"A! Không đúng, lại biến mất rồi! Đó chẳng phải là một vòng khép kín bởi một con rắn, giống như là một

chiếc nhẫn bằng đá quý sao?" - Kekule la lên, rồi mở choàng mắt ra, ngơ ngác. Hoá ta đó là một giấc mơ, trong giấc mơ đó có con rắn cắn đuôi của chính nó, như còn hiển hiện ngay trước mắt ông...

Đó là một giấc mộng rất lạ. Sau đấy, ông vẫn còn nhìn thấy mọi thứ như thường có, ngọn lửa trong lò sưởi vẫn hắt ra làm ửng hồng nét mặt của ông, tờ giấy ghi mấy mươi phương thức kết cấu của Benzen vẫn nằm trên bàn... Nhưng cái dạng vòng khép kín của phân tử Benzen mà ông thấy trong giấc mộng hãy còn lờ mờ đó. Đó cũng có thể là đáp án cho vấn đề chưa giải quyết được suốt thời gian dài vừa qua? Tự hỏi như vậy, Kekule vội vàng ghi lại kết cấu vòng nhìn trong giấc mộng lên giấy.

Dạng kết cấu của Benzen chính là như thế mà được phát hiện.

Kết cấu đó là hình 6 cạnh, với liên kết đôi và liên kết đơn luân phiên, phản ánh đúng đắn trật tự kết hợp các nguyên tử trong phân tử Benzen, và là một mô hình đơn giản thành công nhất về cấu tạo hợp chất này.

Vấn đề mà Kekule nghiên cứu suốt thời gian dài chưa giải quyết được, cuối cùng đã thành công tìm ra đáp án, từ trong một giấc mộng. Trong lịch sử hoá học, kể ra cũng có những cách kể khác nhau về câu chuyện này. Có người thì kể rằng, không phải Kekule ngồi trên lò lửa mà là ngủ gà ngủ gật trên chiếc xe ngựa, có người lại kể là trong giấc mộng của Kekule,

ông ta không phải là nhìn thấy rắn, mà là nhìn thấy 6 người đang nhảy múa, hình thành một vòng tròn; lại có người nói là trong giấc mộng Kekule thấy một đồ án xếp vòng tròn có các tấm thảm Batư, hiện thành hình dạng giống như chiếc nhẫn 6 cạnh... Những câu chuyện đó, chúng ta cũng chẳng cần để ý tới chi tiết của chúng, nhưng quả là Kekule đã từ trong giấc mộng phát hiện ra kết cấu phân tử Benzen. Việc này thì câu chuyện nào cũng đều thống nhất như thế.

Vì sao Kekule lại có được "giấc mộng thành công" như vậy?

Ba toà nhà đẹp đẽ

Kekule sinh ngày 7 tháng 9 năm 1829 tại thị trấn Parmstadt, nước Đức. Từ lúc học ở bậc trung học, Kekule đã hé mở sự thông minh của mình: Đọc thông viết thạo 4 ngoại ngữ là tiếng Pháp, tiếng Latinh, tiếng Italia và tiếng Anh; rất thích đào sâu suy nghĩ các vấn đề rồi tìm ra đáp án có ý tứ sâu sắc, mới mẻ, thường được các thầy giáo biểu dương, khen ngợi.

Từ nhỏ, Keluke đã thích môn kiến trúc. Một vị kiến trúc sư là người họ hàng, thường dạy Kekule vẽ kỹ thuật, và vẽ tranh. Kekule tỏ ra có năng khiếu về kiến trúc khiến người ta phải khâm phục. Ở thị trấn Parmstadt thời đó có 3 toà nhà đẹp đẽ mà mọi người không ngờ tới "tác giả" thiết kế chúng chính là Kekule - cậu học sinh trung học. Nghĩ đến việc làm nghề kiến trúc thì sẽ có điều kiện thu nhập nhiều, cha mẹ đều muốn trong tương lai Kekule sẽ theo học nghề đó. Năm

1847, Kekule thi đỗ vào trường Đại học Bon, học khoa Kiến trúc. Ông biết tin nhà hoá học nổi tiếng J.Libic thời đó cũng đang dạy ở trường Đại học Bon, nên quyết định đi nghe Libic giảng các bài giảng hoá học. Kekule bị Libic chinh phục, liền bỏ việc học kiến trúc, chuyển sang học hoá học.

Tuy thế, do Kekule có hiểu biết sâu sắc về kiến trúc học, cho nên sức tưởng tượng về kết cấu không gian, về tư duy hình tượng lập thể của ông là rất mạnh mẽ. Khi ông nghiên cứu về cấu tạo hoá học các chất hữu cơ, chỉ cần nhắm mắt lại là có thể tưởng tượng ra đủ loại mô hình lập thể của phân tử - điều mà các nhà khoa học đương thời không dễ có được. Kekule dùng tư tưởng kết cấu của kiến trúc học để nghiên cứu kết cấu hoá học, cuối cùng đã thu được thành công to lớn: lập được công thức cấu tạo của vòng Benzen, từ đó đề xuất lý thuyết cấu tạo hợp chất thơm. Luận điểm cơ bản trong lý thuyết cấu tạo các hợp chất thơm là sự bắt buộc phải có mặt nhân Benzen trong tất cả các hợp chất, những nguyên tử Hydro trong đó có thể bị thay thế bằng các nguyên tố khác, hoặc bằng các nhóm nguyên tố có cấu tạo khác nhau. Lý thuyết này đã giúp ích rất nhiều trong việc tìm ra các phương pháp sản xuất công nghiệp các chất thơm (là nguyên liệu ban đầu để điều chế thuốc nhuộm tổng hợp...).

Chìa khoá của thành công

Trước khi Kekule xác định công thức cấu tạo của Benzen đã có nhiều nhà hoá học danh tiếng nghiên

cứu cấu tạo phân tử của các chất hữu cơ: ở Nga có A.M.Butlerôp; ở Pháp có Vuốc (A.Wurtz); ở Mỹ có R. Hoffmann; ở Italia có S.Canizaro (Canniztaro)... Trong số họ, có những người đã nghiên cứu hàng mấy chục năm. Những nhà hoạ học đó, về năng lực tư duy, về kỹ thuật thực nghiệm, trình độ tri thức không hề thua kém gì Kekule, nhưng Kekule đã vươn lên vị trí dẫn đầu. Điều này có liên quan đến phương pháp nghiên cứu độc đáo của ông.

Chiến lược nghiên cứu của Kekule không phải là dàn trải, mà trên cơ sở nghiên cứu rộng, tập trung lực lượng, đột phá một điểm, từ đó kéo theo toàn cục. Các công trình thực nghiệm của Kekule thường liên quan chặt chẽ với các nghiên cứu lý thuyết của ông. Với mục đích kiểm tra giả thiết về tính tương đương của tất cả sáu nguyên tử Hyđro trong Benzen, ông đã điều chế các dẫn suất có chứa Halogen, Nitrogen, Amin và Carboxyl để nghiên cứu.

Để chứng minh cấu tạo của Camphor, ông đã thực hiện việc chuyển hoá nó thành Hyđroxicymol, sau đó thành Thioxymol. Việc phát hiện ra công thức cấu tạo phân tử của Benzen cũng là như vậy. Ông đã tỉ mỉ làm các thực nghiệm để nắm chắc các tính chất của Benzen, từ đó cho ông cơ sở lý luận khoa học, chứ không suy đoán chủ quan, trong suy nghĩ, kết luận, đi tới thành công chắc chắn.

"Giấc mộng thành công" của Kekule không hề tách khỏi những năm tháng lao động nỗ lực, không biết

mệt mỏi của ông trong tìm tòi, phát hiện. Không có những chuẩn bị đó, thì không thể nhận ra cơ hội, lợi dụng cơ hội để vươn tới đích cuối cùng.

"Giấc mộng thành công" của Kekule là kết tinh của nghiên cứu lâu dài, là sự đột biến của sự tích luỹ tri thức, là bước nhảy vọt trong tư duy, trên con đường nghiên cứu chứ quyết không phải là "gặp may"!

Là một nhà khoa học kiệt suất, thành quả của Kekule được sự công nhận phổ biến trên toàn thế giới. Những ý kiến của ông không chỉ được các nhà khoa học đánh giá cao mà các nhà sản xuất kinh doanh cũng rất quan tâm, sử dụng trong công việc của họ.

Những thành tựu của Kekule trong lĩnh vực hoá học hữu cơ, lý thuyết và tổng hợp hữu cơ, trong đó có việc xác định công thức cấu tạo phân tử của Benzen, đã thúc đẩy mạnh mẽ sự phát triển của hoá học hữu cơ. Ông cùng với nhà hoá học Nga Butlerốp, là những người có công đầu sáng lập nên lý luận hoá học cấu tạo các chất hữu cơ.

Năm 1896, ở Beclin có dịch cảm mạo nghiêm trọng. Kekule vốn bị mắc bệnh viêm khí quản mạn tính, dịp đó bị nhiễm cảm mạo, bệnh ngày càng nặng nên đã mất ngày 13 tháng 6.



RA ĐỜI THUỐC NỔ AN TOÀN



Thuốc nổ là thứ rất cần sử dụng trong chiến tranh và sử dụng trong khi khai khoáng, làm đường sá, và các công trình xây dựng khác thời hòa bình. Thuốc nổ an toàn hiện nay loài người vẫn dùng là do nhà phát minh Thụy Điển A.Nôben (Alfred Nobel, 1833 - 1896) phát minh.

A.Nôben sinh ngày 21 tháng 10 năm 1833, tại thủ đô Stốckhôm, Thụy Điển. Cha ông là một kỹ sư, đồng thời là một nhà phát minh. Từ nhỏ, Nôben đã cùng cha nghiên cứu chế tạo thuốc nổ, rất say mê với việc sản xuất thuốc nổ. Khi lớn lên, suốt đời Nôben đã nghiên cứu, chế tạo thuốc nổ.

Trước ông, loài người đã sản xuất được loại thuốc nổ gọi là thuốc nổ đen, nhưng uy lực của loại thuốc nổ đó chưa thoả mãn được yêu cầu ngày càng cao của các ngành quân sự, công nghiệp... Biết được thành tựu của nhà hoá học Italia A.Sobrero (1812 - 1888) về Nitro

Glyxêrin, một hóa chất có sức nổ mạnh, Nôben đã dũng cảm nghiên cứu sử dụng Nitroglyxêrin làm vật liệu chế thuốc nổ an toàn.

Với kinh nghiệm của những năm nghiên cứu thuốc nổ, Nôben ý thức được rằng bộ phận dẫn nổ của thuốc nổ là rất quan trọng. Ông tập trung nỗ lực vào tìm cách dẫn nổ an toàn cho dùng thuốc nổ Nitroglyxêrin. Qua nhiều lần thí nghiệm với các phương án khác nhau, một ngày vào năm 1862, ông đã thử nghiệm thành công cách dùng thuốc nổ đen làm chất dẫn nổ cho Nitroglyxêrin, phát hiện ra nguyên lý dẫn nổ cho Nitroglyxêrin. Ông cũng nhận ra uy lực to lớn, gấp nhiều lần thuốc nổ đen, của Nitroglyxêrin, một khi chinh phục được nó.

Nôben vẫn muốn tìm chất dẫn nổ tốt hơn, nên tiếp tục nghiên cứu, thí nghiệm, cuối cùng đã tìm ra được chất dẫn nổ mới, tốt hơn thuốc nổ đen. Đó là Fuminát thuỷ ngân, dùng dưới dạng một kíp nổ (ngòi nổ). Thuốc nổ Nitroglyxêrin bắt đầu được đưa vào sử dụng trong sản xuất. Nôben nhận được bằng phát minh và nhiều đơn đặt hàng của các nước trên thế giới. Chỉ có điều đáng tiếc là, trong quá trình thí nghiệm trên, một lần xưởng thí nghiệm của Nôben bị nổ tung, người em út và bốn người giúp việc của Nôben bị chết, do sơ xuất của họ trong khi làm thực nghiệm. Đau đớn khôn tả, song Nôben không hề nản chí, vẫn kiên cường vượt qua trùng trùng khó khăn, vươn tới đích đề ra. Chính ông đã dũng cảm biểu diễn thị phạm nhiều lần để

công chúng hiểu rõ công dụng to lớn của thuốc nổ Nitroglyxêrin và cách gây nổ an toàn, lấy lại uy tín cho sản phẩm đó, tiến tới được phép sản xuất quy mô lớn, mở rộng việc sử dụng phát minh của ông ra nhiều lĩnh vực ở các nước trên thế giới. "Công ty thuốc nổ Nôben" ra đời, có chi nhánh sản xuất ở một số nước khác.

Tuy vậy, khi thuốc nổ Nitroglyxêrin dạng lỏng đó được sử dụng rộng rãi, thì do người sử dụng, người vận chuyển nó còn thiếu tri thức về đặc tính của sản phẩm, thêm nữa sản phẩm lại chưa thật ổn định, nên khi vận chuyển và bảo quản thiếu nghiêm ngặt, đã gây nên không ít vụ nổ chết người...

Nôben quyết tâm phát minh một loại thuốc nổ mạnh mà an toàn.

Ông làm nhiều thí nghiệm, nhận thấy dùng Than củi, Mạt cưa, Thạch cao, Đất sét, Bột gạch... cỡ mịn để hấp thu Nitroglyxêrin thì có thể giảm nguy hiểm gây nổ bất ngờ. Cuối cùng, ông chọn được một loại đất xốp, có trong tự nhiên, qua nung sấy, nghiền, sàng tuyển, có thể hấp thụ mạnh Nitroglyxêrin, hình thành thuốc nổ Nitroglyxêrin dạng dẻo rất dễ tạo thành theo ý muốn, có sức nổ gấp 5 lần thuốc nổ đen cùng khối lượng, dễ bao gói và thuận lợi cho vận chuyển và sử dụng. Một lần, ông chất lại một đống đất xốp đã thấm Nitroglyxêrin, dùng dây dẫn lửa để đốt. Thật không ngờ, sức nổ tạo ra lại mạnh đến mức ông chưa bao giờ

thấy, khói nồng nặc bốc lên quanh nơi thí nghiệm, che kín cả ông. Mọi người chạy tới đều thất thanh thét lên:

- Nôben chết rồi! Nôben chết rồi!

Vừa lúc đó thì Nôben nhảy vọt ra từ khối bụi, mặt bê bết máu, vui sướng reo lên:

- Thành công rồi! Tôi thành công rồi!

Bằng tinh thần ngoan cường của mình, Nôben đã thuần phục được sức nổ ghê gớm của Nitroglyxêrin, tạo ra thuốc nổ Nitroglyxêrin, dạng dẻo mà ông tự đặt cho cái tên là thuốc nổ Đinamit. Sáng chế này của ông được đăng ký tại Thuỵ Điển (năm 1867), và tại Anh, Mỹ.

Sau khi Đinamit đưa vào thị trường thế giới, nó đã đem lại sự đổi mới trong sản xuất của các ngành công nghiệp một cách sâu rộng, với giá trị khó mà tính đếm được. Trước đó, có một số hạng mục quan trọng về khai khoáng, giao thông..., do xét về thời gian thực hiện và chi phí lớn, mà không dám khởi sự thì nay có thể tiến hành. Có thể nói, thuốc nổ Đinamit của Nôben đã là một nguồn động lực mạnh mẽ giúp loài người tăng thêm khả năng chinh phục tự nhiên. Nhờ thành công này, Viện Khoa học Hoàng gia Thụy Điển đã trao tặng cho Nôben Huân chương vàng cao quý - chỉ dành tặng cho những người có thành tựu kiệt xuất trong các lĩnh vực Văn hóa nghệ thuật, Khoa học kỹ thuật, có giá trị thực dụng cho sự nghiệp loài người.

Trong khoảng thời gian từ năm 1871 đến năm 1873, Nôben đã lập 10 xưởng sản xuất thuốc nổ Đinamit ở 9 quốc gia để thoả mãn nhu cầu đặt hàng của thế giới.

Nôben là nhà khoa học luôn vươn tới, nên ông không hề bị "chìm" trong niềm vinh quang đã đạt được. Ông là người rõ hơn ai hết những gì là ưu điểm và những gì còn là nhược điểm ở thuốc nổ Đinamit để tiếp tục hoàn thiện nó. Thuốc nổ Đinamit chưa có được uy lực của Nitroglyxêrin, lại nữa là khi gặp ẩm ướt, hoặc bị chèn ép thì vẫn gây ra thảm cảnh nguy hiểm! Làm sao tạo ra thứ thuốc nổ có sức nổ của Nitroglyxêrin, lại có tính năng an toàn và dễ xử lý khi sử dụng, là điều Nôben quan tâm.

Năm 1785 là năm khó quên trong đời Nôben. Ông đã thực hiện được ý đồ đặt ra, sáng tạo thứ thuốc nổ mới, gọi là "Gêlatin nổ", bằng cách mang dung dịch keo Nitroxelulo trộn với Nitroglyxêrin, theo tỷ lệ nhất định.

Có người cho rằng nhờ "vận may" mà Nôben có được sáng tạo này, song phải thấy ở đó tài phát hiện và xử lý vấn đề của ông. Vào hôm đó, Nôben đang làm việc trong phòng thí nghiệm thì vô ý làm rách da ngón tay. Ông dùng băng keo có tẩm Nitroxenlulo dán lên vết thương. Trong đêm, ngón tay đau nhức tới mức khiến ông không sao ngủ được. Ông phải nhỏm dậy, và trong đầu nảy ra điều suy nghĩ: "Sẽ thế nào khi hỗn hợp keo có tẩm Nitroxenlulo và Nitroglyxêrin? Ngón tay dán băng keo có tẩm Nitroxenlulo bị đau vậy, chúng

tỏ phản ứng của Nitroxenlulo dịnh vào khi mình làm thí nghiệm!". Thế là ngay trong đêm ông tới phòng thí nghiệm để chế ra "Gêlatin nổ".

"Gêlatin nổ" là loại thuốc nổ rất lý tưởng: Sức nổ của nó lớn gấp mấy lần sức nổ của Nitroglyxêrin dạng lỏng; khá ổn định khi bị chấn động; khả năng kháng ẩm, kháng nước mạnh, làm nó thích hợp với phá nổ ở dưới nước, đặc biệt có giá trị nữa là giá thành sản xuất thấp. Bởi thế, phát minh này của Nôben rất nhanh phổ biến ra thị trường, giữ được địa vị "đầu bảng" trong các chất nổ sử dụng ở các ngành công nghiệp, giao thông. "Gêlatin nổ" được tôn vinh là loại thuốc nổ an toàn, kinh tế nhất trong các loại thuốc nổ đã có!

Sau thành tựu to lớn trên, Nôben đã đáp ứng yêu cầu của công nghiệp quốc phòng, chế ra "thuốc nổ không khói hỗn hợp", để làm đạn ngư lôi và các loại đạn dược khác (năm 1888). Đó là hỗn hợp có cùng số lượng của Nitroxenlulo (Pyroxilin) và Nitroglyxêrin, và thêm vào 10% Camphor (long não). Loại thuốc nổ này có thể bảo quản lâu dài và rất tiện dụng (không khói...), an toàn, được nền công nghiệp quốc phòng của các nước sử dụng phổ biến cho tới ngày nay.

Trong cuộc đời mình, Nôben đã lập lên 355 bản quyền sở hữu phát minh sáng tạo khác nhau, mà phát minh thuốc nổ an toàn chỉ là một trong số đó. Hoàn toàn có lý khi nhà khoa học vĩ đại A. Anhxtanh (A. Einstein, 1879 - 1955) đã ca ngợi Nôben là "nhà khoa

học tổng hợp". Nôben có khả năng suy tưởng bay bổng, trác việt và năng lực làm việc tuyệt vời. Lĩnh vực sáng tạo của ông toả rộng trong các ngành hoá học ứng dụng, điện hóa, quang hoá, cơ học, sinh vật học, sinh lý học...

Cũng bởi vậy mà Nôben rất giàu có (khi ông mất gia sản của ông lên tới 920 vạn USD). Nhưng, suốt đời ông sống giản dị, dành đời mình cống hiến tất cả cho khoa học. Ông đã để lại di chúc, đem toàn bộ tài sản của mình để làm giải thưởng hàng năm cho những người có cống hiến kiệt xuất đối với văn học, đối với sự nghiệp bảo vệ hòa bình thế giới và những người có phát hiện quan trọng trong các ngành hóa học, vật lý, sinh lý và y học. Hàng năm, cứ vào ngày 10 tháng 12, giải thưởng Nôben được trao tại một buổi lễ lớn, long trọng ở thủ đô Stốckhôm, Thụy Điển. Vì sao lại tổ chức hàng năm vào ngày đó? Bởi ngày đó là kỷ niệm ngày mất của Nôben: Ông mất ngày 10 tháng 12 năm 1896.

Nôben - "Vua thuốc nổ", "nhà khoa học tổng hợp", "nhà khoa học khổng lồ của thế kỷ 20"..., như người đời tôn vinh, sẽ mãi mãi còn trong niềm tôn kính của mọi người, cũng như giải thưởng Nôben cao quý mà ông đã lập ra vì sự nghiệp hoà bình và tiến bộ của loài người cũng còn mãi mãi vậy!



TÌM RA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

Những điều tiên tri chuẩn xác



Tháng 8 năm 1875 nhà hóa học trẻ người Pháp, Lơcốcđơ Buabođran (P.E. Lecoq de Boisbaudran), phát hiện ra một nguyên tố hóa học mới, và để kỷ niệm Tổ quốc của mình, ông ta đặt tên cho nguyên tố đó là Gali (tên nước Pháp thủa xưa là Gaule).

Không lâu sau, Buabođran nhận được một bức thư gửi từ nước Nga tới. Nội dung bức thư làm ông vô cùng ngạc nhiên. Trong thư, ngoài những lời chúc mừng nhiệt liệt Buabođran về việc phát hiện nguyên tố mới, còn chỉ ra rõ rằng Buabođran đã đo sai một số liệu về nguyên tố mới đó: Tỉ trọng của Gali phải là 5,9 - 6,0 chứ không phải là 4,7. Đồng thời, trong thư còn thuyết minh tỉ mỉ về các tính chất mà Gali phải có, trong đó có một số tính chất mà Buabođran chưa nêu ra trong báo cáo đăng trên tạp chí của Viện hàn lâm Pháp. Ví dụ, trong thư có nói đến Gali có thể sinh ra một số hợp chất thế nào, công thức phân tử của các hợp chất đó ra sao v.v...

Một việc khiến càng ngạc nhiên hơn là vì học giả nước Nga gửi lá thư đó còn nói những điều ông kể trong bức thư này thì thực ra ông đã từng nói 3, 4 năm trước chứ không phải là nói sau khi Buabođran phát hiện Gali.

Buabođran xem thư xong, cảm thấy rất kỳ lạ: "Nhà khoa học nước Nga không hề có Gali, thậm chí hình dáng của Gali cũng chưa nhìn qua thì làm sao nói những lời tiên tri như vậy?"

Buabođran quyết định làm thuần sạch Gali để tiến hành thí nghiệm, kiểm tra lại các tính chất của Gali hết sức cẩn thận, tỉ mỉ. Kết quả, tỷ trọng Gali đo được là 5,94 - vừa vặn trong phạm vi nhà bác học Nga đã chỉ ra trong thư!

Sự thực đó làm các nhà khoa học vội lục tìm bài báo đã đăng 4 năm trước trên một tạp chí Đức, của nhà khoa học Nga đó, về nguyên tố chưa biết, được đặt tên là Eca Nhôm. Những tính chất của Eca Nhôm mà nhà khoa học Nga tiên đoán rất khớp với những tính chất của Gali mà Buabođran mới tìm ra:

ECA NHÔM	GALI (GA)
Khối lượng nguyên tử khoảng 68	Khối lượng nguyên tử là 69,72
Là kim loại	Là kim loại
Tỉ trọng: 5,9 - 6,0	Tỉ trọng: 5,94
Công thức phân tử của Oxit: X_2O_3	Công thức phân tử của Oxit: Ga_2O_3
Nhiệt độ nóng chảy thấp	Nhiệt độ nóng chảy: 29,78°C
Có thể phát hiện được bằng phương pháp quang phổ.	Phát hiện bằng phương pháp quang phổ.

Thật thần kỳ về những điều tiên đoán đó! Buabođran đã gửi tặng nhà khoa học người Nga bức ảnh mình, với dòng chữ: "Xin gửi Ngài lòng kính trọng sâu sắc và ao ước được Ngài nhận là người bạn. Buabođran".

Nhà khoa học nào người Nga có lời tiên đoán đó? Ông ta làm sao lại có thể tiên đoán những tính chất của Gali một cách chuẩn xác như vậy? Để hiểu những điều đó, cần tìm hiểu về nhà bác học Menđêlêép và phát hiện của ông về hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

Con đường học tập và sáng tạo

Nhà bác học Đimitơri Ivanivích Menđêlêép sinh ngày 3 tháng 2 năm 1834 tại Tôbônscơ, miền Tây Xibêri, nước Nga. Cha ông là hiệu trưởng trường dòng ở địa phương, đã mất khi ông mới 13 tuổi. Mẹ ông đã phải tần tảo nuôi dạy đàn con mà Menđêlêép là đứa con thứ 14. Menđêlêép học ở trường dòng địa phương và sau đó lên học Đại học ở Pêtécbua. Thật buồn bã là ngày Menđêlêép vào học ở Học viện Sư phạm Pêtécbua thì người mẹ vất vả tới cùng cực để lo cho ông ăn học đã qua đời. Menđêlêép chỉ còn có thể sống được nhờ học bổng, khám khổ tới mức không mua được sách vở để học tập, gắng gỏi học tập, đạt thành tích xuất sắc khi tốt nghiệp Học viện Sư phạm, được thưởng Huy chương vàng, bắt đầu nghề dạy học. Năm 1859, Menđêlêép đã bảo vệ thành công Thạc sĩ, sau đó được cử sang nghiên cứu ở Haidenbéc (Đức) để hoàn

thiện thêm kiến thức của mình. Năm 1865, Menđêlêép đã bảo vệ luận án Tiến sĩ: "Về hợp chất của rượu với nước" và bắt đầu giảng dạy ở trường Đại học Tổng hợp Pêtécbua.

Ông là tác giả cuốn sách *"Hóa học hữu cơ"*, được giải thưởng Đêmiđốp, và cuốn sách *"Những cơ sở hóa học"* - công trình nổi tiếng nhất trong cuộc đời của ông với phần chủ yếu là trình bày hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

Vừa dạy học, ông vừa say mê nghiên cứu khoa học, thu được những thành tựu to lớn, bao hồm 40 công trình về hóa hữu cơ, vô cơ, 106 công trình về hóa lý, 99 công trình về vật lý, 22 công trình về địa lý, 109 công trình về các lĩnh vực kỹ thuật, công nghiệp và nông nghiệp, 36 công trình về kinh tế xã hội, 19 công trình về các vấn đề khác...

Gần cuối đời, Menđêlêép được công nhận là Viện sĩ chính thức của 5 Viện hàn lâm khoa học châu Âu, là Viện sĩ danh dự của 10 Viện hàn lâm và các trường Đại học Tổng hợp, là Tiến sĩ hóa học của 5 trường Đại học Tổng hợp. Nhưng, ông lại không được công nhận là Viện sĩ của Viện hàn lâm khoa học Hoàng đế nước Nga vì có những tư tưởng tiến bộ. Nhà hóa học nổi tiếng A. N. Bútlêrốp đã đánh giá điều đó là "điều xỉ nhục đối với dân tộc Nga!".

Năm 1890, để biểu lộ tình đoàn kết với phong trào sinh viên đòi dân chủ, phản kháng Nga hoàng, Menđêlêép đã bỏ trường Đại học Tổng hợp Pêtécbua,

nơi ông đã làm việc tận tụy suốt 33 năm. Ông chuyển sang làm việc ở Viện đo lường cho tới cuối đời.

Ngày nay, Hội hóa học và hàng loạt trường Đại học ở Nga mang tên Menđêlêép. Ở Nga có một giải thưởng mang tên ông để tặng cho những người có nhiều công trình xuất sắc trong lĩnh vực hóa học và hóa lý.

"Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học" do Menđêlêép sáng lập đã có thêm một nguyên tố mang tên ông - nguyên tố thứ 101: Menđêvi.

Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học

Phát hiện hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học, lập lên "Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học" mà ngày nay vẫn đang sử dụng, là thành tựu vĩ đại nhất trong suốt cuộc đời hiến thân vì khoa học của Menđêlêép.

Trước Menđêlêép, có nhà hóa học đã tìm ra được 63 nguyên tố hoá học khác nhau và nghiên cứu tính chất của chúng, nhưng chưa tìm ra được mối liên hệ nội tại giữa các nguyên tố với nhau, chưa tìm ra nguyên tắc phân loại chúng một cách chính xác.

"Trình tự các nguyên tố hóa học nên xếp đặt ra sao?" Câu hỏi đó luôn nung nấu trong đầu Menđêlêép. Ông đã dùng từng miếng bìa, ghi lên đó tên mười nguyên tố hóa học và khối lượng nguyên tử, hóa trị, những tính chất chủ yếu của nó... rồi thử sắp xếp theo các phương án. Ông nhận ra, không thể dựa vào tỉ trọng to, nhỏ hay màu sắc đậm nhạt, hoặc tính dẫn

điện mạnh yếu... để sắp xếp, bởi chúng đều thay đổi theo nhiệt độ, hoặc các nhân tố ngoại giới. Căn cứ theo hoá trị của các nguyên tố liệu có sắp xếp được không? Cũng không được, do mỗi nguyên tố có thể có những hóa trị khác nhau.

Ông nhận ra tốt nhất là sắp xếp các nguyên tố theo sự thay đổi thứ tự về khối lượng nguyên tử, vì mỗi nguyên tố đều có khối lượng nguyên tử xác định, 63 nguyên tố hoá học đã biết đều có khối lượng nguyên tử không giống nhau...

Định được như thế, còn cần căn cứ theo tính chất nữa của nguyên tố để so sánh, sắp xếp đây? Hóa trị, kim loại và phi kim loại (á kim)... Cuối cùng, ông chọn được "chìa khóa" để giải quyết việc sắp xếp các nguyên tố hoá học: Dựa theo khối lượng nguyên tử, và theo sự giống nhau về tính chất hóa học (trong đó trước tiên là theo hóa trị của các nguyên tố). Theo đó, ông xếp tất cả các nguyên tố hóa học theo 19 hàng ngang và 6 cột đứng, sao cho các nguyên tố có khối lượng nguyên tử tăng dần; những nguyên tố có tính chất giống nhau thì xếp ở hàng ngang; ở các cột đứng là các nguyên tố có tính chất khác nhau, và sự khác nhau là có tính quy luật, từ trên xuống dưới (nói chung theo chiều tăng tính á kim). Khi ông bắt đầu sắp xếp các nguyên tố theo hướng khối lượng nguyên tử các nguyên tố là tăng dần thì gặp phải một số trường hợp thất thường:

H=1	Li=7	Bo=11	C=12	Be=13,5	N=14	O=16	F=19
+1	+1	+3	+4	+3	+5	-2	-1
			-4		-3		

Berili ở giữa Cacbon và Nitơ hiện ra có vẻ... "thừa", và giữa 2 nguyên tố Liti và Bo có vẻ như... "thiếu" một nguyên tố. Ông suy nghĩ: "Phải chăng đã tính không đúng về khối lượng nguyên tử của Berili?" Ông đã suy luận về tính chất giống nhau giữa Berili và Magiê (hóa trị +2), và tương đương của Berili là 4.5, tính lại khối lượng nguyên tử của Berili là 2 x 4.5 = 9, và sắp xếp lại như sau:

H=1						
Li=7	Be=9	Bo=11	C=12	N=14	O=16	F=19
+1	+2	+3	+4	+5	-2	-1
			-4	-3		
Na=23	Mg=24	Al=27,4	Si=28	P=31	S=32	Cl=35.5
+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
K=39	Ca=40	.....				
+1	+2					

Menđêlêep đã rất mãn ý khi sắp xếp tới đó.

Công việc đã có hướng tiến triển, song khi sắp xếp lại phát sinh nhiều điều không đơn giản. Dưới đây là hai hàng nguyên tố xếp ra trong quá trình sắp xếp tiếp:

Na=23	Mg=24	Al=27	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5
+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
K=39	Ca=40	Ti=50	V=51	Cr=54	Mn=55	
+1	+2	+5	+5	+6	+7	

Xem thế, sau Canxi, nguyên tố Titan tăng vọt khối lượng nguyên tử lên 50 (lúc đó khối lượng nguyên tử của Titan xác định là 50, thực tế là 47,9), và các nguyên tố tiếp sau Titan có vẻ "không ăn nhập" gì, khi so sánh với các nguyên tố tương ứng ở hàng trên!

Suy nghĩ hoài, ông đột nhiên nhận ra, reo lên:

- Có thể ở giữa Canxi và Titan còn khuyết một nguyên tố chưa tìm ra, có hóa trị 3, khối lượng nguyên tử khoảng 45...!

Ông lấy một tấm bìa trắng ghi lên mấy con số về nguyên tố chưa biết đó, rồi sắp xếp vào hàng dưới, giữa Canxi và Titan. Và như thế là ông đã tiên tri ra nguyên tố đầu tiên mà loài người lúc đó chưa tìm ra!

Theo cách tương tự như thế, và cách sắp xếp theo quy luật khối lượng nguyên tử tăng dần, cùng hóa trị tăng dần trong từng hàng gồm 7 nguyên tố, Menđêlêép sắp xếp được "đội ngũ" khá tề chỉnh của các nguyên tố hoá học, với một số nghi vấn cần kiểm tra (ông đánh dấu hỏi trước các nguyên tố nghi vấn) và ba nguyên tố chưa biết là "Eca Nhôm", "Eca Bo" và "Eca Silic" (ông đã có dự báo những tính chất của chúng). Và, vào ngày 1 tháng 3 năm 1869, Menđêlêép sắp xếp xong 63 nguyên tố hóa học đã biết thời bấy giờ vào một bảng gọi là "Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học" (Sơ bộ), như sau:

			Ti = 50	Zr = 90	? = 180
			V = 51	Nb = 94	Ta = 182
			Cr = 52	Mo = 95	W = 186
			Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 194,4
			Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198
H = 1			Ni=Co=59	Ag = 108	Os = 199
			Cu = 63,4	Cd = 112	Hg = 200
	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Ur = 116	
	B = 11	Al = 27	? = 68	Sn = 118	Au = 197,?
	C = 12	Si = 28	? = 70	Sb = 122	
	N = 14	P = 31	As = 75	Te = 128	Bi = 210 ?
	O = 16	S = 32	Se = 7,4	I - 127	
	F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	Cs = 133	Tl = 204
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Ba = 137	Pb = 207
		Ca = 40	Sr = 87,6		
		? = 45	Ce = 92		
		? Er = 56	La = 94		
		? Yt = 60	Di = 95		
		? In = 75,6	Th = 118?		

Về sau, Menđêlêép còn nghiên cứu nhiều khía cạnh sâu hơn để lập thành "Bảng tuần hoàn nguyên tố hóa học" hoàn chỉnh như ngày nay đang dùng. Song sự ra đời "Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học" đầu tiên này có ý nghĩa lịch sử: Nó mở ra một kỷ nguyên mới của sự phát triển hóa học! Kể từ đó, giữa các nguyên tố hóa học không phải không có mối tương quan với nhau, không phải là cô lập, riêng rẽ với nhau. Trong thế giới hóa học thiên biến, vạn hóa không còn lộn xộn, hỗn loạn nữa. Có "Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học", con người không chỉ tổng kết được những tri thức đã biết, mà còn dự báo về tương lai!

Sự thực về phát hiện Gali khi so sánh với dự báo về Eca Nhôm, rồi phát hiện về Scađi (do Nixơn, Thụy Điển, 1855) khi so sánh với dự báo Eca Silic đã làm thế giới khoa học phải vô cùng kinh ngạc trước sức mạnh của định luật và "Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học" của Menđêlêép.

Menđêlêép đã qua đời năm 1907, song định luật và "Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học" là tấm bia kỉ niệm vinh quang và vĩnh hằng về ông!



PHÁT HIỆN NGUYÊN TỐ RAĐI

Trong các nguyên tố tự nhiên mà loài người đã phát hiện , Rađi (Ra) là một nguyên tố khiến mọi người cảm thấy sửng sốt: Nó tồn tại với trữ lượng rất nhỏ trong Trái Đất, nhưng công dụng lại rất lớn, tự nó có thể phát sáng, toả nhiệt, hàm chứa năng lượng rất lớn... Nguồn năng lượng nguyên tử ngày nay là được bắt đầu sử dụng, sau khi phát hiện ra nguyên tố Rađi.

Rađi - nguyên tố kì lạ đó, do nhà nữ khoa học Mari Sklôđốpska Quyri, người Ba Lan, phát hiện vào quãng cuối thế kỷ 19, đầu thế kỷ 20. Những nghiên cứu của bà về nguyên tố Rađi và các nguyên tố phóng xạ khác, đã mở ra con đường thênh thang cho loài người đi tới thời đại nguyên tử.

Điều ngạc nhiên với các giáo sư Pháp



Ngày 3 tháng 11 năm 1891, ngày đầu tiên một năm học mới ở Khoa Lý, trường Đại học Soocbon (Sorbone) ở Paris. Một nữ sinh ăn mặc rất giản dị, nghiêm trang, đàng hoàng bước tới chỗ báo danh. Trên đơn báo danh nhập học có hàng chữ ngay ngắn, viết bằng tiếng Pháp ghi tên nữ thí sinh đó: Mari Sklodopska.

Mari thấy xúc động khôn tả, bởi đã phải khắc phục trùng trùng khó khăn, ngáng trở, cuối cùng mới bước được tới giảng đường đại học mà mình hằng mong đợi.

Mari Sklôđốpska Quyri sinh ngày 7 tháng 11 năm 1867, tại Thủ đô Vacxava, Ba Lan. Cha là giáo viên trung học, bị thất sủng, gia cảnh nghèo túng. Đất nước Ba Lan thời đó lại đang dưới ách đô hộ của Sa Hoàng (Nga)..., cho nên từ nhỏ Mari đã tự tôi luyện cho mình tính cách kiên cường và khả năng sống độc lập.

Mari đã phấn đấu, khổ luyện học tập, tốt nghiệp trung học xuất sắc, được nhận Huy chương vàng, song muốn học lên bậc đại học thì chỉ có cách đi du học ở nước ngoài vì ở Ba Lan thời đó phụ nữ không được thi vào đại học. Làm sao có tiền để đi du học? Mari đã bàn với người chị ruột thực hiện kế hoạch: Mari đi làm gia sư kiếm tiền cho chị du học ở Pháp trước, đợi

chị học xong, nhận được việc làm, có tiền thì đón Mari sang Pháp học. Thế là ngày chị của Mari lên đường du học cũng là ngày Mari về một làng quê làm gia sư. Và rồi năm năm sau, chị của Mari học xong Đại học Y khoa ở Pháp, gửi tiền về cho Mari, thì đến lượt Mari sang Pháp học...

Ở trường Đại học Soocbon, Mari nhanh chóng trở thành sinh viên xuất sắc, luôn đứng đầu lớp trong mọi kỳ thi kiểm tra. Sau hai năm nhập học, Mari đã hoàn toàn tự tin tham gia thi lấy bằng Cử nhân vật lý, và đã đỗ đầu trong số 30 người dự thi. Năm 1894, Mari lại thi và nhận được bằng Cử nhân toán học. Thành tích học tập của Mari khiến các giáo sư cũng cảm thấy ngạc nhiên. Mọi người đều muốn hiểu xem Mari đã học hành như thế nào?

Ở Paris, cũng như các sinh viên nghèo khác, Mari sống rất khắc khổ với số tiền mỗi tháng cha gửi cho: 40 rúp (tiền Ba Lan). Mọi chi phí sách vở, ăn uống, quần áo, tiền thuê phòng trọ... đều trông vào số tiền nhỏ nhoi đó.

Mari phải thuê một căn phòng nhỏ, sát mái, không có lò sưởi trong mùa đông tuyết rơi lạnh giá... Để tiết kiệm dầu đèn, và để có thể ấm áp một chút, mỗi buổi tối bà đều tới học ở thư viện gần nhà cho tới 10 giờ đêm - giờ đóng cửa của thư viện đó. Sau khi trở về căn phòng trọ, bà lại học tới 2 giờ sáng. Những đêm đông giá lạnh, bà phải đắp tất cả quần áo đã cũ nát, lại còn kéo cả chiếc ghế ngồi duy nhất trong phòng đè lên mình, để mong có được đủ chút hơi ấm, qua đêm...

Sau đó nhiều năm, khi đã là nhà khoa học nổi tiếng, nhớ lại cuộc sống thời sinh viên của mình, Mari nói:

- Cũng có khi tôi cảm thấy cô đơn, nhưng thông thường vẫn là niềm say mê vui sướng được học hành tràn ngập trong lòng tôi. Tôi đem tất cả tinh lực tập trung cho học tập.

Sau khi học xong đại học với thành tích xuất sắc, Mari được bè bạn trong lớp giúp đỡ xin cho học bổng lưu học sinh Ba Lan để có thể ở lại Paris thêm một năm nữa, tiếp tục công việc nghiên cứu chuẩn bị luận văn thạc sĩ. Năm 1896, bà đã thi đỗ, trở thành Thạc sĩ vật lý!

Buổi tối lấp lánh huỳnh quang

Là một nhà vật lý trẻ, có nhiều triển vọng, Mari nhận được hợp đồng của một hiệp hội khoa học: "Nghiên cứu xác định từ tính của các kim loại". Vào đầu năm 1894, trong khi đi tìm một phòng thí nghiệm có điều kiện tương đối tốt, bà đã quen biết nhà vật lý trẻ nổi tiếng người Pháp: Pie Quyri. Năm 1895, họ đã thành vợ chồng. Năm đó, Mari 28 tuổi. Về sau, mọi người đều tôn kính gọi bà là "Quyri phu nhân". Ngày 25 tháng 6 năm 1903, Mari Quyri, lúc đó 36 tuổi, đã bảo vệ thành công luận án Tiến sĩ khoa học với đề tài: "*Nghiên cứu chất có tính phóng xạ*".

Mari đã chọn đề tài đó, do đọc được một báo cáo khoa học của Becơren (Becquerel), viết năm 1896, nêu rằng: "Uran và hợp chất của Uran có một tính năng đặc biệt là có thể tự động, liên tục phóng ra những

tia xạ không nhìn thấy bằng mắt thường. Loại tia xạ đó không giống với ánh sáng thông thường, lại cũng không giống như tia X mà Rơnghen (Roentghen) phát hiện vào năm 1895, có thể tự động phát sinh từ quặng than và muối Uran".

Tia xạ bí mật đó hấp dẫn sự chú ý của Mari. Bà trăn trở suy nghĩ: "Uran và hợp chất của nó có thể không ngừng phóng ra tia xạ, bức xạ năng lượng ra phía ngoài. Vậy thì số năng lượng ấy từ đâu đưa lại? Tính chất của tia xạ này có gì khác với các tia xạ đã biết?".

Thế là bà chọn đề tài nghiên cứu đó.

Đề tài đã chọn, nhưng làm thế nào để nghiên cứu?

Trong một gian nhà kho cũ nát, lạnh lẽo, Mari Quyri đã bắt đầu những nghiên cứu của mình. Đầu tiên là cần tìm ra một phương pháp giản đơn đo chuẩn xác các tia xạ của Uran. Bà đã tự thiết kế được một dụng cụ đo tia xạ của Uran. Qua nhiều lần đo, bà phát hiện: "Cường độ tia xạ của Uran là tỉ lệ thuận với hàm lượng của Uran trong quặng, song lại không phụ thuộc gì với trạng thái tồn tại của Uran và những điều kiện bên ngoài". Bà lại nghĩ: "Có căn cứ nào để cho rằng chỉ duy nhất có Uran là nguyên tố hóa học có thể phóng ra tia xạ này? Vì sao các nguyên tố khác không có khả năng như vậy? Phải chăng Becơren phát hiện ra Uran có tia xạ này chỉ là phát hiện ngẫu nhiên? Nên chăng thử tìm cả ở những nơi khác?".

Mari quyết định kiểm tra một lượt tất cả những nguyên tố học đã biết, cùng các hợp chất của chúng. Quả nhiên, có một nguyên tố mà Thori và hợp chất của nó cũng có thể tự động phóng ra tia xạ không nhìn thấy bằng mắt thường. Qua đó, Mari Quyri cho rằng nên gọi hiện tượng này là hiện tượng phóng xạ, và nguyên tố có tính phóng xạ như Uran, Thori, nên gọi chung là nguyên tố phóng xạ và gọi những tia xạ không nhìn thấy đó là tia phóng xạ.

Mari đã tập trung nghiên cứu những khoáng chất có tính phóng xạ, đo lường chính xác cường độ phóng xạ của chúng. Trong một loại quặng Uran (Oxit Uranium thiên nhiên), bà đo được cường độ phóng xạ còn mạnh hơn nhiều lần Uran, và đoán rằng: "Trong quặng đó chứa nhất định có chứa một loại nguyên tố chưa biết, có tính phóng xạ còn mạnh hơn Uran. Hàm lượng nguyên tố chưa biết đó rất định rất nhỏ, chỉ không tới 1% mà thôi!"

Để tìm nguyên tố chưa biết, có tính phóng xạ còn mạnh hơn Uran, và hàm lượng rất nhỏ đó, Pie Quyri đã cùng Mari hợp sức chiến đấu. Họ căn cứ vào đặc điểm có tính phóng xạ rất mạnh của nguyên tố mới, sáng tạo phương pháp chiết tách nó từ quặng.

Cuối cùng họ đã phân ly ra nguyên tố mới hỗn hợp cùng với Bismut và đo được tính phóng xạ của nó vượt xa của Uran. Họ đặt tên nó là Ploni, để kỷ niệm Tổ quốc Ba Lan của Mari (Plogne tức là Ba Lan). Nguyên tố mới này được đặt vào ô 84 trong "Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học".

Một bộ phận chất khác hỗn hợp với Bary được phân ly từ quặng Uran cũng thể hiện tính phóng xạ dị thường. Qua mấy tháng làm việc khẩn trương, họ đã tách ra được một lượng rất ít và rất không thuần hợp chất Clorua của nguyên tố mới nữa. Họ đặt tên nguyên tố mới này là Rađi; (nghĩa là phát xạ); đó là vào năm 1898.

Phát hiện nguyên tố mới là điều rất đáng mừng, song việc họ chưa luyện chế ra được nguyên tố mới cũng làm không ít người tỏ ra hoài nghi. Thế là vợ chồng Quyri quyết tâm phải chế ra cho được Rađi thuần khiết.

Họ đã phải chiến đấu ròng rã 4 năm, xử lý trên 30 tấn quặng Uran mới chế được 1 gam Rađi tinh khiết, xác định được khối lượng nguyên tử của Rađi là 225.

Vào cái hôm cuối cùng của 4 năm lao động đầy cực nhọc đó, Mari nói với chồng:

- Buổi tối hôm nay là buổi tối rảnh rỗi đầu tiên của chúng ta. Pie, anh nghĩ xem, chúng ta nên nghỉ ngơi như thế nào đây?

- Anh vẫn nghĩ hoài tới... "nó" - Pie đáp nhẹ nhàng.

- Em cũng thế! Lúc này nồi chưng ở phòng thí nghiệm đang có những tinh thể cuối cùng của Rađi Clorua!

- Em có nhớ không? Bốn năm trước, chúng ta đã tưởng tượng như thế nào về "nó". Nó có dáng vẻ ra sao nhỉ? Hẳn phải là có màu sắc tuyệt đẹp!

- Đi đi anh! Đêm đẹp thế này, chúng ta đi bộ đi!

Mari thích thú nắm tay chồng, nói tiếp:

- Đúng, đúng! Hãy tới phòng thí nghiệm!

Tới bên ngoài phòng thí nghiệm Mari mới nói:

- Đừng thắp đèn, Pie!

Họ cùng tới ngồi xuống chiếc ghế dài, chăm chú ngắm nhìn ánh sáng màu lục nhạt lấp lánh của Rađi, có ở khắp nơi trong phòng thí nghiệm: Trên bàn, trên giá đỡ, trong nồi cô đặc...

- Thật đẹp mê hồn! Em sẽ mãi mãi, cho tới khi từ giã cuộc đời, không bao giờ quên "Buổi tối lấp lánh huỳnh quang" này!

Phát hiện ra Rađi đã khích lệ giới khoa học tiến hơn một bước tìm ra nhiều tính chất mới của tia phóng xạ, đồng thời nhận thức ra rằng quan niệm nguyên tố hoá học có tính bất biến không chính xác, nhận thức rằng nguyên tử không thể phân chia cũng là sai! Phát hiện ra Rađi có ý nghĩa quan trọng, thúc đẩy sự phát triển lý luận khoa học và cả về ứng dụng thực tiễn. Năm 1903, vợ chồng Quyri, cùng với Becơren, được tặng chung giải thưởng Nôben về vật lý.

Điều bất hạnh là ngày 19 tháng 4 năm 1906, Pie Quyri bị xe ngựa cán chết.

Mari đau đớn khôn tả, phải một mình gánh vác công việc của hai người. Công việc nghiên cứu Rađi vẫn tiếp tục và thu được những thành tựu mới. Năm 1911, Mari lại được tặng giải thưởng Nôben lần thứ

hai - điều mà trước đó chưa nhà khoa học nào đạt được vinh dự lớn lao như vậy.

"Tất cả thuộc về loài người!"

Những thành quả vang dội trong nghiên cứu của Mari khiến nhiều nước, nhiều trường đại học mời bà tới diễn giảng. Bà đều mang tri thức thu nhận được, trình bày tất cả, không hề giữ riêng cho mình, không hề nghĩ tới danh lợi cá nhân mình. Bà không hề xin Chính phủ bản quyền sở hữu độc quyền về cách chế tạo Rađi. Tiền thưởng khi được tặng giải thưởng Nôben bà cũng đem tặng phần lớn. Ngay cả có được 1 gam Rađi phải tốn bao tâm huyết, sức lực mới tách được, trị giá hàng trăm vạn USD, bà cũng đem tặng cho một đơn vị nghiên cứu dùng Rađi để chữa bệnh ung thư. Bà đã từng nói:

- Nhà vật lý cần phát biểu toàn bộ thành quả nghiên cứu của mình. Phát hiện của chúng tôi chẳng qua chỉ là ngẫu nhiên có công dụng có tính thương nghiệp. Rađi đã có lợi cho chữa bệnh cho con người thì tôi thấy cá nhân chúng tôi không nên dựa vào đó để làm giàu. Nếu chúng tôi độc quyền sử dụng, không công bố phương pháp chế Rađi thì đã vi phạm tinh thần khoa học. Khoa học phải vì đại chúng mà phục vụ. Nó phải thuộc loài người tất cả!

Sau khi chồng bà qua đời đột ngột, Chính phủ Pháp hỏi ý bà về việc muốn dành một khoản trợ cấp cho bà và con bà. Bà đã khẳng khái từ chối:

- Tôi không cần tiền trợ cấp. Tôi còn đủ sức làm việc để duy trì cuộc sống của mình và con cái!

Tháng 5 năm 1920, một nhà báo nữ nổi tiếng người Mỹ tới thăm bà, có hỏi:

- Nếu đem mọi thứ trên thế giới để bà chọn thì bà muốn chọn thứ gì nhất?

Sau một lát do dự, bà nói:

- Bây giờ tôi lại cần 1 gam Rađi để nghiên cứu một đề tài khoa học. Tiếc là, với tôi, cái giá của nó quá đắt!

Nhà báo nữ Mỹ rất xúc động. Sau khi trở về Mỹ, bà ta đã lập hội quyên góp tiền mua tặng Mari một gam Rađi. Một năm sau, Mari được mời sang Mỹ, và đích thân Tổng thống đời thứ 29 của Mỹ là Warren Gamarie Harding đã trao tặng bà 1 gam Rađi, kèm theo một chứng thư về việc trao tặng nó cho bà.

Đâu ngờ, Mari lại yêu cầu sửa lại chứng thư. Bà nói:

- Quà tặng 1 gam Rađi của nước Mỹ nên thuộc về khoa học, nên ghi là "Tặng cho phòng thí nghiệm của Mari". Nếu ghi như hiện tại là có ý là sau khi tôi chết số Rađi đó là của tư nhân, là tài sản của con gái tôi. Thế thì không nên!

Người ta đã phác thảo một chứng thư phụ để đáp ứng yêu cầu cao cả đó của Mari. Thứ bà muốn để lại cho con cái là của cải tinh thần, chứ không phải là những đồng tiền vàng! Noi theo gương hiến thân vất

vả vì khoa học của bà, người con gái của bà (Iren Jolio Quyri) đã cùng với chồng phát hiện một nguyên tố phóng xạ mới và được tặng giải thưởng Nôben về hóa học vào năm 1035.

Nhà vật lý vĩ đại Anhxtanh đã nói về Mari Sklođốpska Quyri:

- Trong tất cả những điều ca ngợi, thanh danh của Quyri phu nhân là mãi mãi không bao giờ mờ phai!



CHINH PHỤC "NGUYÊN TỐ CHẾT CHÓC"

H.Moaxăng sinh ngày 28 tháng 9 năm 1852, trong một gia đình công nhân đường sắt. Do đời sống nghèo túng, học chưa xong ở bậc tiểu học, H. Moaxăng đã phải tới giúp việc ở hiệu thuốc để tự nuôi mình và tự học. Ông đã tự học xong chương trình trung học, đại học và dự các kỳ thi để nhận được các chứng chỉ tốt nghiệp. Sau đó, ông thi thành công để trở thành thực tập sinh của nhà hoá học Pháp nổi tiếng E.Frêmi (E.Fremy). Sau nữa, ông đã vinh dự đạt được học vị Tiến sĩ vật lý trường Đại học Paris.

"Nguyên tố chết chóc"

Loài người đã phát hiện rất sớm các hợp chất của Flo, nhưng trong thời gian rất dài lại không có thể

chế ra Flo. Năm 1878, khi H.Moaxăng đang là thực tập sinh ở phòng thí nghiệm của E.Frêmi, có lần có một người bạn cùng học cầm một bình hoá chất, nói với ông:



- Đây là Kali Florua. Cho tới bây giờ, trên thế giới vẫn chưa một người nào có thể chế ra đơn chất Flo cả!

- Lẽ nào giáo sư E.Frêmi của chúng ta cũng không chế ra sao? - Moaxăng hỏi.

- Đúng thế! Trước đấy cũng có rất nhiều người làm thí nghiệm nhưng đều thất bại. Nghe giáo sư E.Frêmi nói, 60 năm trước (năm 1810) nhà điện hoá Anh, H.Đêvi (H.Davy) đã thử chế Flo nhưng không thành công, lại bị trúng độc. Đến năm 1834, học trò của Đêvi là nhà vật lý Farađây (M.Faraday) cố gắng tìm cách giải quyết chế Flo bằng cách điện phân một số Florua ở trạng thái nóng chảy, nhưng cũng thất bại. Năm 1836, hai anh em nhà Knốc người Aixơlen (G.Knox và R.T.Knox) đã thí nghiệm 5 năm liền việc chế Flo, nhưng kết quả là người anh trúng độc chết, người em bị trúng độc nhẹ hơn, nhưng cũng phải điều dưỡng lâu dài. Ngoài ra, một số nhà bác học khác cũng chia sẻ số phận cảm thương như anh em nhà Knốc, khi thí nghiệm Flo đơn chất! Hãy nhớ đấy, Moaxăng! Flo "nguyên tố chết chóc"! Xin đừng động chạm đến nó!

Người bạn rất xúc động nói một thôi một hồi như vậy.

Moaxăng lặng lẽ nghe, rồi một lúc sau, nói rất nghiêm trang:

- Tôi không sợ bạn ạ! Tôi nhất định chế được Flo đơn chất!

Người bạn ngạc nhiên, mở to mắt nhìn Moaxăng, cũng nói rất nghiêm túc:

- Nếu thế bạn phải hết sức cẩn thận! Làm không khéo là phải đổi bằng sinh mạng đó!

Sau lần trò chuyện đó, việc chế Flo đơn chất luôn lởn vởn trong đầu óc của Moaxăng: "Flo đơn chất Flo đơn chất, nguyên tố chết chóc, nguyên tố chết chóc! Làm thế nào để chế ra được Flo đơn chất đây?"

Moaxăng cứ thế suy nghĩ hoài, lúc trong mơ cũng nói lảm nhảm về Flo đơn chất!

Năm 1885, Moaxăng bắt đầu nghiên cứu phương pháp chế Flo đơn chất. Ông suốt ngày vùi mình trong phòng thí nghiệm, tỉ mỉ thí nghiệm tìm ra cách các tính chất của hợp chất Flo. Ban đầu, ông định dùng hợp chất Flo tác dụng với Photpho Florua và Oxi nung nóng, hi vọng từ đó thu được Flo đơn chất. Thời đó, do hệ thống chu kỳ các nguyên tố hoá học của hợp chất Flo và Oxi còn chưa hiểu rõ một cách cơ bản, cho nên thí nghiệm của Moaxăng bắt đầu khá mò mẫm. Kết quả xảy ra trái với lòng mong mỏi của ông: chẳng

thu được Flo đơn chất mà cháy hỏng mất không hai chiếc ống bạch kim rất đắt tiền!

Moaxăng than thở:

- Hỏng, rồi lại hỏng chẳng le lói chút hy vọng gì! Biết làm thế nào đây? Nguyên tố Flo thần bí, từ đâu mới có thể tìm ra nổi đây?

Moaxăng là con người không ngừng cố gắng một khi chưa đạt được mục đích: phương án này thất bại thì lại tìm ngay một thiết kế khác. Ông nghĩ: "Flo là nguyên tố hoạt động hoá học rất mạnh thì không thể chế ra nó ở nhiệt độ cao, do nhiệt độ cao thì nó càng hoạt động hoá học mạnh hơn, do đó mà không dễ gì tách riêng Flo đơn chất".

- Xem ra, chỉ có cách điện giải! Đêvi đã từng dùng cách đó nhưng không thành công. Mình thử lại xem sao! - Ông tự bảo mình như vậy.

Gặt hái thành công

Để sử dụng cách điện giải chế Flo đơn chất, trước tiên Moangxăng chế ra một hợp chất cực độc: Asen Florua. Ông cho thêm vào Asen Florua một lượng nhỏ Kali Florua, xếp đặt cẩn thận trang bị điện giải, rồi truyền điện tới.

Thoạt đầu, phản ứng xảy ra rất thuận lợi, nhưng chỉ sau mấy phút, cực âm bị che phủ một lớp chất màu vàng nhạt, làm phản ứng dần dần ngừng lại. Khi đó, Moaxăng cảm thấy toàn thân rã rời, tim đập thình thịch, thở hổn hển, khó nhọc.

- Nguy rồi! Lẽ nào mình cũng giống như các nhà hoá học lịch sử, bị trúng độc mà chết uổng! Không thể thế được, cần phải mau chóng rời khỏi phòng thí nghiệm càng nhanh càng tốt!

Nghĩ vậy, ông vội bước ra ngoài, nhưng lúc đó đã không sao nhấc chân lên nổi. Ông vừa cố đứng dậy, thân mình đã lảo đảo, ngã ngồi lại xuống ghế. May thay, tâm trí ông vẫn còn tỉnh táo. Ông cố sức ghì cánh tay phải để cắt cầu dao điện, cắt dòng điện xuất vào thiết bị điện giải, sau đó mới ngã lăn ra sàn... Một giờ trôi qua, rồi lại một giờ trôi qua, khi Moaxăng tỉnh dậy, vợ của ông là Lucan đang phủ phục xuống bên ông mà nức nở, mặt đầy nước mắt...

Moaxăng lại bắt đầu thí nghiệm mới. Ông hì hục suốt 4 ngày để làm một chiếc ống hình chữ U bằng graphit cứng chắc, sau đó lại đem Kali Florua hoà trộn với axit Flohyđric khan, cho vào ống hình chữ U, đậy ống bằng nút xoáy ốc làm bằng graphit, bên ngoài lại bao lại cho thật kín, rồi tiến hành điện giải ở nhiệt độ thấp.

Thành công cuối cùng đã tới. Đó là ngày 26 tháng 6 năm 1886. Từ cực âm của trang bị điện giải cuối cùng đã bốc ra khí Flo đơn chất. Khí đó sau khi gặp Silic đã chảy để tạo thành Silic Florua.

Moaxăng đã viết báo cáo gửi Viện khoa học về việc ông đã lần đầu tiên chinh phục được "nguyên tố chết chóc" - Flo đơn chất (F_2). Thành tựu tuyệt vời này của ông khiến giới khoa học thế giới vô cùng khâm phục.

Moaxăng đã suốt đời hiến thân cho khoa học, lập nên nhiều cống hiến to lớn khác, chủ yếu trong lĩnh vực hoá học vô cơ. Ông nghiên cứu hiện tượng đồng hình của các Oxit Sắt; hoàn thiện các phương pháp tổng hợp Oxit Crôm và nghiên cứu tính chất của chúng; tổng hợp tất cả những Photpho Florua có thể có và các chất dẫn xuất chứa Flo của Mêtan; nghiên cứu các kim loại chịu nhiệt và các hợp chất vô cơ ở nhiệt độ cao, và trở thành người sáng lập môn hoá học các chất rắn... Ông là người thiết kế, chế tạo và đưa vào sử dụng lò hồ quang điện mang tên ông để nghiên cứu tính chất của chất rắn trong vùng nhiệt độ cao. Bằng con đường nhiệt - điện, ông đã điều chế Molipđen ở dạng sạch Vonfram, và các kim loại chịu nhiệt khác. Ông còn là người đầu tiên trên thế giới chế tạo thành công kim cương nhân tạo. Hạt kim cương lớn nhất do ông chế tạo dài 0,7mm, trong suốt, không màu.

Năm 1906, H.Moaxăng đã vinh dự được nhận giải thưởng Nôben về hoá học bởi thành tựu nghiên cứu tách Flo đơn chất, và thiết kế, ứng dụng lò hồ quang điện mang tên ông.

H.Moaxăng thường xuyên tiếp xúc với các khí độc như Flo, Clo... bởi vậy tình trạng sức khoẻ của ông ngày càng suy sụp. Vào ngày 20 tháng 2 năm 1907 ông qua đời khi mới 55 tuổi.

Người con duy nhất của ông là Lu-i, đã mang di sản 20 vạn Frăng (tiền Pháp) của cha mẹ mình tặng

cho trường Đại học Paris để làm giải thưởng khoa học: Một giải thưởng về hoá học mang tên Moaxăng, để kỷ niệm người cha và một giải thưởng về dược học, mang tên Lucan để kỉ niệm người mẹ.



NHÀ HOÁ HỌC LỖI LẠC CỦA THẾ KỶ 20

L.Paoling (Linus Carl Pauling) là nhà hoá học và vật lý lỗi lạc của thế kỷ 20. Ông là viện sĩ của nhiều Viện hàn lâm trên thế giới, và được giải thưởng Nôben về hoá học (năm 1954), giải thưởng Nôben vì hoà bình (năm 1962).

L.Paoling sinh ngày 28 tháng 2 năm 1901, tại Portland, Mỹ. Chịu ảnh hưởng của cha là dược sĩ, và bè bạn, từ nhỏ ông đã rất yêu thích hoá học. Khi đã là nhà khoa học nổi tiếng thế giới, ông có kể về một kỷ niệm thời ấu thơ: Năm 13 tuổi, người bạn thân của ông đem trộn Kali Clorat với đường kính, và nhỏ mấy giọt axit Sunfuric vào đấy. Phản ứng xảy ra dữ dội với mù mịt hơi nóng bốc lên, và rồi than hình thành. Hiện tượng một chất này có thể biến thành chất khác đã để lại ấn tượng rất sâu sắc trong ông, khiến ông say mê làm các thí nghiệm lý thú.

Ông học tại trường Nông nghiệp quốc gia Oregon và học tiếp ở trường Đại học công nghệ California ở

Pasadena, bảo vệ thành công luận án tiến sĩ từ năm 1925, khi ông mới 24 tuổi. Sau đây, trong hai năm 1926 - 1927 ông lại tới các trường Đại học Tổng hợp Munich, Copenhaghen và Zurich để nghiên cứu sâu thêm các chuyên đề, rồi trở về làm việc ở trường Đại học công nghệ California. L.Paoling được phong giáo sư năm 1931. Từ đầu những năm 70, ông là giáo sư của Đại học Tổng hợp Stanford.



Vào những năm 20 của thế kỷ 20, L.Paoling là một trong những nhà khoa học đầu tiên sử dụng được công cụ mới của thời đó là tinh thể học tia X để xác định chính xác cấu trúc phân tử, đặt cơ sở cho ngành hoá học tinh thể và ngành sinh học phân tử hiện đại hình thành và phát triển.

Từ cuối thập kỷ 20, đầu thập kỷ 30, ông áp dụng phương pháp cơ học lượng tử để nghiên cứu mô tả cấu trúc phân tử (phương pháp sơ đồ hoá trị), sáng tạo thuyết cộng hưởng, thuyết lai tạo Ocbital.

Các công trình của Paoling về bản chất của liên kết hoá học, và các thuyết cộng hưởng, thuyết lai tạo Ocbital của ông, đã làm thay đổi tận gốc khoa học hoá học. Giải thưởng Nôben về hoá học, dành tặng ông năm 1954, là do kết quả nghiên cứu bản chất liên kết hoá học và xác định cấu tạo các phức chất.

L.Paoling khi trả lời phỏng vấn của tạp chí *"Hoá học và đời sống"* (Liên Xô) có kể về giây phút sáng tạo, quyết định nhất, để ông xây dựng nên thuyết lai tạo Ocbital, như sau:

..." Trong cuộc đời tôi, giây phút tôi cảm thấy sung sướng nhất là vào một đêm tháng Chạp, năm 1930. Hồi đó, tôi đang quan tâm đến liên kết hoá học, cố gắng tìm hiểu chúng là gì. Thật là một vấn đề nát óc! Các nhà vật lý tin rằng nguyên tử Cacbon có những điện tử khác nhau trên lớp vỏ ngoài: 2 điện tử S và 2 điện tử P, với các Ocbital khác nhau. Nhưng các nhà hoá học lại bảo không thể thế được bởi Cacbon tạo thành 4 liên kết như nhau, có nghĩa là 4 điện tử phải hệt như nhau... Tôi suy nghĩ mãi về vấn đề này, rồi chợt nảy ra ý: Các Ocbital S và P vẫn có thể kết hợp với nhau chứ, miễn là cách kết hợp đó tạo ra các liên kết như nhau. Song tôi chưa khẳng định được điều phỏng đoán bằng những tính toán chính xác. Nhiệm vụ quá phức tạp! Cả một năm trời tôi bị giày vò vì ý tưởng đó, để đột nhiên nhận ra có thể tính toán được sự pha trộn, hoặc sự lai tạo các Ocbital, nhờ một phép tính đại số đơn giản. Điều quan trọng là phải tính được sự phụ thuộc giữa các Ocbital điện tử S và P vào hướng của chúng trong không gian, và sắp xếp chúng ra sao để các Ocbital lai tạo có cấu hình "duỗi" dài nhất, vừa vặn bằng chiều dài liên kết. Và, các liên kết đó hướng vào trung tâm, với góc của một tứ diện đều.

Tôi đã thức suốt đêm để tính toán và ngày càng thấy xúc động vì "quy luật" của tôi đúng với các phân

tử khác. Tôi cũng đã có thể giải thích được vì sao Paladi và Platin hoá trị 2 lại tạo thành 4 liên kết... Cặp điện tử riêng của kim loại này, cùng cặp điện tử "vay mượn" của kim loại "láng giềng" tạo thành 4 Ocbital pha trộn. Đó là những liên kết. Các tính toán cho hay, các liên kết ấy nằm trên cùng một mặt phẳng, và hướng vào góc hình vuông. Lúc đó, tôi dự đoán rằng hợp chất của Niken hoá trị 2 cũng có cấu tạo của một hình vuông phẳng. Sau này, các nghiên cứu khác đã khẳng định điều dự đoán của tôi.

Vậy đó, lúc nào tôi cũng cho rằng lúc đó là thời khắc hạnh phúc nhất của đời tôi".

Cuốn sách *"Bản chất của liên kết hoá học"*, tổng kết các nghiên cứu về liên kết hoá học của L.Paoling được xem là một tác phẩm khoa học có ảnh hưởng nhất đối với sự phát triển khoa học thế kỷ 20.

Sử dụng các kết quả nghiên cứu của ông về cấu tạo phân tử và về liên kết hoá học vào các phân tử sinh học, đã mở ra một cuộc cách mạng trong sinh học phân tử. Ông là người đã nêu ra cấu trúc mạch của polypeptid trong protein, cấu trúc xoắn của mạch polypeptid và mô tả vòng xoắn α; phát hiện sự dị thường trong một số bệnh về máu; nghiên cứu cấu tạo của axit Dezoxiribonucleic, cấu trúc của kháng thể và bản chất của các phản ứng miễn dịch, các vấn đề sinh học tiến hoá...

L.Paoling không chỉ là nhà khoa học kiệt xuất mà còn là một nhà chiến sĩ hoà bình kiên cường. Năm

1955 ông đã cùng nhiều nhà khoa học nổi tiếng như Anhxtanh (A.Einstein), Giôliô Quyri (Joliot Curie)... ký tên vào bản *Tuyên bố đòi cấm vũ khí có tính huỷ diệt.* Năm 1957, ông khởi thảo *"Tuyên ngôn của các khoa học phản đối các vụ thử vũ khí hạt nhân"*; thu được 2.000 chữ ký hưởng ứng của các nhà khoa học Mỹ, và trên 10.000 chữ ký của các nhà khoa học thuộc 49 nước, trước khi gửi cho Liên hợp quốc. Năm 1956, ông viết cuốn sách *"Không cần chiến tranh nữa!"* lớn tiếng hô hào, kêu gọi các nhà khoa học hợp sức cùng nhau phản đối chiến tranh, đòi nghiêm cấm sản xuất và sử dụng vũ khí hạt nhân, kêu gọi xây dựng một thế giới hoà bình và hợp tác.

Hoạt động của L.Paoling khiến những kẻ phản động trong chính quyền Mỹ tức tối, tìm cách gây khó dễ, như không chịu cấp hộ chiếu cho ông ra nước ngoài, kết tội ông coi thường Quốc hội (do ông không chịu trao danh sách các nhà khoa học giúp ông thu thập các chữ ký vào bản *Tuyên ngôn cấm thử vũ khí hạt nhân)*... Song, uy tín quốc tế rất lớn của ông cuối cùng cũng buộc chúng phải chùn tay.

Ngoài hai giải thưởng Nôben, L.Paoling còn được tặng trên 40 giải thưởng, huy chương khoa học cao quý khác. Ông mất ngày 19 tháng 8 năm 1994 vì bệnh ung thư, thọ 93 tuổi.

Trước cái chết của ông. Ahmeh H. Zawail, giáo sư hoá lý tại Caltech đã phát biểu: *"Thế giới vừa mất một nhà hoá học và một nhà nhân đạo vĩ đại nhất. L.*

Paoling rất độc đáo trong sáng tạo. Ông đã có những đóng góp to lớn cho ngành hoá học, là người đặt nền móng để hiểu được các khái niệm cơ bản như độ âm điện, cộng hưởng, hiện tượng lai tạo, và ông cũng là cha đẻ của ngành sinh học phân tử hiện đại". Còn John D.Rober, giáo sư hoá học thì nói: *"L.Paoling đã đóng góp rất nhiều cho sự hiểu biết cơ bản của chúng ta về hoá học và sinh học. Những công trình mà ông đã thực hiện là hết sức quan trọng, nhưng điều quan trọng hơn là ông đã chỉ ra cho chúng ta cách suy nghĩ khác đi về các liên kết hoá học và các hệ sinh học".*



AI LÀ NGƯỜI PHÁT HIỆN NHIỀU NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC NHẤT?

Nếu như một nhà khoa học trong đời mình có thể phát hiện ra được một nguyên tố hoá học mà trước chưa ai biết đến thì người ấy đủ để được xem là nhà khoa học kiệt xuất. Nhưng ở thế kỷ 20, có một nhà khoa học trong đời mình đã phát hiện được 10 nguyên tố hoá học. Người đó là Glenn Theodore Seaborg.

Ông là nhà vật lý và hoá phóng xạ, sinh năm 1912 tại Ishpeming (bang Michigan) Mỹ, tốt nghiệp Đại học

California ở Los Angeles năm 1934. Trong thời gian từ năm 1934 đến 1942, rồi từ năm 1946 tới năm 1961, và từ năm 1971, ông làm việc tại Đại học Tổng hợp California ở Berkeley. Đồng thời, trong các năm từ năm 1961 đến năm 1971, ông là Chủ tịch Uỷ ban năng lượng nguyên tử của Mỹ; và là Chủ tịch Uỷ ban tư vấn khoa học của Mỹ trong các năm từ 1959 tới năm 1961; là Chủ tịch Uỷ ban soạn thảo chương trình mới về giáo dục hoá học ở Mỹ trong thời gian từ năm 1959 tới 1974.



Seaborg nghiên cứu về vật lý hạt nhân, hoá học hạt nhân, và những nguyên tố siêu Uran. Năm 1940, ông đã tổng hợp được nguyên tố số 94, đặt tên là Plutoni (Pu) (cùng với Mc Milian) nhưng mãi đến năm 1946 mới thông báo. Lý do là năm 1940, chiến tranh thế giới thứ hai bùng nổ, mà Plutoni theo như lời G.Seaborg là một vũ khí mới có sức mạnh chưa từng thấy từ trước tới nay (có khả năng tạo ra phản ứng dây chuyền tương tự như U^{235}; 1gam Plutoni - 239 giá trị bằng 4 tấn than; trong và sau chiến tranh thế giới lần thứ hai, Mỹ đã sản xuất gần 1 triệu kg nguyên tố số 94: Plutoni - 239). Cùng với các cộng tác viên, G.Seaborg tổng hợp thành công các đồng vị của các nguyên tố số 93: Neptuni - 327 (vào năm 1942); nguyên

tố 96: Curi - 242 (vào năm 1944); nguyên tố 95: Americi - 241 (vào năm 1945); nguyên tố 97: Berkeri - 243 (vào năm 1949); nguyên tố 98: Califoni - 244 (vào năm 1955). Năm 1948, ông tách được vết Plutoni thiên nhiên từ quặng Urani. Năm 1952, ông phát hiện ra các đồng vị của nguyên tố thứ 99 là Einsteini, và nguyên tố số 100 là Fermi từ hàng trăm kilogam đất thu thập tại khu vực thử nổ bom nhiệt hạch ở Thái Bình Dương (năm 1952, cùng A.Giorso).

Tháng 5 năm 1955, nhóm các nhà khoa học Mỹ, đứng đầu là G.Seaborg và A. Giorso, đã tìm ra nguyên tố số 101, đặt tên là Mendelevi (Mv), bởi theo họ: "Hệ thống các nguyên tố hoá học của Menđêlêep trong suốt gần 100 năm luôn luôn là cái chìa khoá để tìm ra các nguyên tố mới". G.Seaborg còn là một trong những người phát hiện ra nguyên tố 106 mà tên ông được vinh dự đặt cho nguyên tố đó: Seaborgium.

G.Seaborg đã định danh tất cả hơn 100 đồng vị, cũng là người thực hiện việc đánh giá bằng lý thuyết độ bền tương đối của nguyên tử của các nguyên tố 110, 114, 126; đề xướng (vào năm 1945) thuyết Actinid, khi đề nghị đưa vào "Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học" hàng loạt các nguyên tố, bắt đầu từ nguyên tố số 90 (Thori), tới nguyên tố số 103 (tên gọi còn chưa thống nhất), tương tự như họ Lantanid.

G.Seaborg là người sáng tạo các phương pháp tinh vi nhất để nghiên cứu tính chất của các nguyên tử Actinid phóng xạ, phát minh hiện tượng bắn phá hạt

nhân bằng "mảnh", phát triển lý thuyết tiên đoán tính chất của các nguyên tố còn chưa biết, đề xuất khái niệm kết cấu nguyên tố nặng. Những thành quả của ông được xem là một trong những sự kiện quan trọng nhất của khoa học, kể từ khi có "Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học" của Menđêlêép, tức là từ thế kỷ 19 tới nay.

Ông còn là nhà khoa học tích cực tuyên truyền cho việc sử dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hoà bình, phản đối thử nghiệm vũ khí hạt nhân. Ông được tặng giải thưởng Nôben về hoá học năm 1951 (cùng với E.H. Mc Millian, Mỹ), là Viện sĩ Viện hàn lâm quốc gia Hoa Kỳ (năm 1948) và Viện sĩ Viện hàn lâm Liên Xô (năm 1971).

Năm 1997, có nhà báo hỏi ông đánh giá như thế nào về những thành tựu đã đạt được, ông khiêm tốn trả lời: "Từ khi là nhà khoa học trẻ 28 tuổi, tôi đã không ngừng trăn trở với vấn đề đó. Tôi không cho rằng chúng ta đã cải biến được lịch sử thế giới".

Ông qua đời vào ngày 25 tháng 2 năm 1999, thọ 86 tuổi. Các nhà khoa học Mỹ đã tôn vinh ông là "Người khổng lồ chân chính của thế kỷ 20, nhân vật truyền kỳ của biên niên sử phát hiện khoa học", là "một trong những nhà khoa học vĩ đại nhất của thế kỷ 20".

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. *Trung Quốc thiếu niên nhi đồng bách khoa toàn thư* (tập về "Khoa học - Kỹ thuật).
NXB "Giáo dục" Triết Giang, 1991

2. *Hữu thú đích hóa học.*
Tác giả: Chu Văn Tổ và những người khác.
NXB "Thiếu niên nhi đồng", 1990

3. *Từ điển bách khoa nhà hóa học trẻ.*
NXB "Mir" Maxcơva
NXB "Giáo dục", Hà Nội, 1990

4. *Con người và những phát minh*
(Bách khoa thư chuyên đề)
NXB "Giáo dục", Hà Nội, 1998.

5. *Bất trí đạo đích thế giới* (tập về hóa học)
NXB "Thiếu niên nhi đồng" Hà Bắc, 1999

MỤC LỤC

Trang

CHƯƠNG 4
NHỮNG ĐIỀU CHƯA BIẾT TRONG HÓA HỌC

CHƯƠNG 5
MỘT SỐ NHÀ HÓA HỌC NỔI TIẾNG

NHÀ XUẤT BẢN THANH NIÊN
62 Bà Triệu – Hà Nội – ĐT : 8254044 – 8259413; Fax : (84-4) 8229078
Chi nhánh : 270 Nguyễn Đình Chiểu – Q3, TP. Hồ Chí Minh. ĐT : (08) 8. 222262

HÓA HỌC THẬT DIỆU KỲ

VŨ BỘI TUYỀN
(Biên soạn)

Chịu trách nhiệm xuất bản :
BÙI VĂN NGỢI
Biên tập :
THIỀU HOA - NGUYỄN THANH BÌNH
Bìa :
NGÔ TRỌNG HIỂN
Sửa bản in :
THỦY TIÊN

In 1.000 cuốn, khổ 13x19cm, tại Xí nghiệp in Nguyễn Minh Hoàng, số 100 Lê Đại Hành, P.7, Q.11, TP. HCM. ĐT : 8555812 - 8552517. Số đăng ký kế hoạch xuất bản: 21/903CXB ngày 17-08-2000 và giấy trích ngang kế hoạch xuất bản số 602/TN/XBTN. In xong và nộp lưu chiểu Quý I năm 2001.

VŨ BỘI TUYỀN
Biên soạn



Hóa Học thật diệu kỳ





NHÀ XUẤT BẢN THANH NIÊN





Giá: 22.000đ